

ГЛАВА 18

ВОЛШЕБНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ

О каких волшебных превращениях пойдёт речь? Читатели наверное знают, что многие дети не выговаривают букву Р, и потому многие слова, содержащие эту букву, превращаются у них в другие слова. Моя дочь вместо буквы Р говорила букву Л, так что у неё слова: ГОРОД, ПОРА, ПОРОГ, КОРОБ, ВОР превращались соответственно в слова: ГОЛОД, ПОЛА, ПОЛОГ, КОЛОБ, ВОЛ. А кто-то вместо буквы Р произносит букву Й, и тогда у него получается, как в юмористическом рассказе, который читает В. Винокур, вместо слова ЗАПОР слово ЗАПОЙ. Вот о таких словах, отличающихся одной буквой (а также двумя, тремя и более) мы будем здесь говорить.

Много подобных превращений случилось из-за неразборчивости почерка писателей. Приведу только два примера. Первый пример относится к поэме С. А. Есенина “Чёрный человек”. О нём мне рассказал мой знакомый, историк по образованию, большой любитель и знаток поэзии, А. И. Романов. Это его версия, она не является официально подтверждённой. Он полагает, что в строках:

Голова моя машет ушами,
Как крыльями птица.
Ей на шее **ноги**
Маячить больше невмочь.

должны быть слова “на шее *ночи*”, а не “на шее *ноги*”. В самом деле, фраза “Ей на шее *ночи* маячить больше невмочь” имеет смысл, тогда как фраза “Ей на шее *ноги* маячить больше невмочь” лишена всякого смысла. Кроме того, во фразе “Ей на шее *ночи* маячить больше невмочь” прослеживается аллитерация (-чи, -чи-, -чь). Я вполне разделяю точку зрения Романова.

Второй пример является моим замечанием. Он относится к стихотворению В. В. Набокова “Революция”. В нём есть такие строки:

Но слово грозное над сказками моими
как буря пронеслось! Нет прежней простоты;
и мысли страшные ночами роковыми
шуршат, как **старые** газетные листы!

Внимательно рассмотрев автограф этого стихотворения, опубликованный в журнале “Наше наследие”, 4, 1989 г., я обнаружила, что вместо слова “старые” у Набокова написано “серые”! Просто, согласно старой орфографии, это слово написано через “ять”. Вот эта буква “ять” и была прочитана как две буквы “та”. В таком варианте стихотворение и напечатано рядом с автографом в этом же журнале.

Вот такие волшебные превращения могут происходить из-за неразборчивости почерка. Аналогичные превращения происходят от так называемых описок: это произвольная замена одной буквы другой при письме. Но пора переходить к предмету нашего исследования.

Главка 1

В этой главке мы рассмотрим слова, отличающиеся одной буквой. В главе “Квазиблизнецы” мы имели дело со словами, которые отличались друг от друга одной потерянной буквой. Следующие слова тоже можно назвать квазиблизнецами:

КОМПАНИЯ – КАМПАНИЯ
ЛЕСТОВКА – ЛИСТОВКА
ИЗМОРОЗЬ – ИЗМОРОСЬ
КАЛОША – КОЛОША.

Только здесь буква не удаляется, а заменяется на другую. Например, в слове КОМПАНИЯ буква О заменена на букву А, и получено новое слово: КАМПАНИЯ.

Как, наверное, уже догадался читатель, можно найти не только два слова, отличающиеся одной буквой, а три, четыре и более. Например: ГРИБ – ГРИМ – ГРИФ.

Задание на поиск таких слов записывается следующим образом: даётся общая часть слов, изменяемая буква записывается символом “_”, а в скобках указывается, сколько слов с такой общей частью требуется найти. Так, например, запись ЛО_ (6) означает, что требуется найти шесть слов, имеющих две одинаковые буквы ЛО и отличающихся третьей буквой. Вот решение этой задачи:

ЛОБ – ЛОВ – ЛОГ – ЛОМ – ЛОТ – ЛОХ.

Если можно найти только два разных слова, то цифра 2 не указывается. А теперь выполните следующие упражнения.

Упражнение 1

В этом упражнении участвуют слова, состоящие из двух букв. Найдите следующие наборы слов:

1. А_ (4) 2. О_ 3. У_ (3) 4. Ю_ (5) 5. Я_ (5)
 6. _З 7. _Р (4) 8. _С (3) 9. _М (3) 10. _А (3)
 11. П_ 12. _Ж

Замечу, что в этой главе все слова должны удовлетворять общим правилам для игр в слова. Ответы на все упражнения главы вы найдёте в Приложении.

Упражнение 2

Здесь участвуют трёхбуквенные слова. Таких наборов слов довольно много, поэтому я дам в упражнении десять самых интересных примеров, а остальные наборы вы найдёте в Приложении к главе. Их можно использовать как дополнительные задания для этого упражнения. Всё сказанное относится и к следующим упражнениям. Итак, найдите следующие наборы слов:

1. БО_ (9) 2. _ОТ (10) 3. _УК (9) 4. ВО_ (4) 5. _ОД (7)
 6. _ОМ (7) 7. КО_ (7) 8. ЛА_ (8) 9. _АЙ (8) 10. Ф_Т (3)

Конечно, может случиться, что читатель найдёт больше слов в каком-нибудь наборе, чем удалось найти мне (то есть, сколько указано в скобках). А может быть и так, что количество слов будет одинаково, однако не все слова, найденные читателем, совпадут со словами, найденными автором. В любом таком случае вы справились с заданием. А вот если количество найденных вами слов меньше указанного в скобках, то вы не справились с заданием. Однако не спешите заглядывать в Приложение, где есть ответы, постарайтесь самостоятельно отыскать все слова. Если вы играете без партнёров, и нет соревновательного элемента, то можно заглянуть и в словарь.

А теперь обратите внимание на конструкцию слов: изменяемая буква здесь может быть первой, второй или третьей. То есть для трёхбуквенных слов, отличающихся одной буквой, возможны всего три конструкции:

XX_
 X_X
 _XX.

В таком схематическом изображении конструкций символ “X” означает сохраняемую букву, а символ “_” по-прежнему означает изменяемую букву. Так, приведённый выше пример:

ЛОБ – ЛОВ – ЛОГ – ЛОМ – ЛОТ – ЛОХ

относится к первой конструкции: XX_ (две первые буквы сохраняются, а третья изменяется).

Запомните это определение конструкции, оно будет использоваться во всех следующих упражнениях.

Упражнение 3

Здесь участвуют слова из четырёх букв. Сразу скажу о числе возможных конструкций. Как вы думаете, сколько их для таких слов? Конечно, четыре. Потому что здесь изменяемая буква может быть первой, второй, третьей либо четвёртой. Вот как схематически можно записать все возможные конструкции:

_XXX
X_XX
XX_X
XXX_

В задании я даю слова, охватывающие все четыре конструкции.

1. РАП (5) 2. ЕЛЬ (6) 3. ВЕ_А (4) 4. ДУ_А (5) 5. КАР_ (5)
6. ЛУ_А (6) 7. ПЛА_ (5) 8. ПЛЮ_ (4) 9. РУ_А (5) 10. У_ОД (4)

Упражнение 4

Как догадался уже читатель, здесь играют слова из пяти букв. По аналогии с предыдущими упражнениями, нетрудно сообразить, что теперь число возможных конструкций равно пяти. Вот они:

_XXXX
X_XXX
XX_XX
XXX_X
XXXX_

В задании представлены все конструкции.

1. БА_КА (7) 2. АЙКА (8) 3. АСКА (6) 4. ВОРО_ (4)
5. ДРА_А (3) 6. КА_КА (6) 7. КАР_А (4) 8. МА_КА (7)
9. Т_СКА (3) 10. ШТАМ_ (3)

Упражнение 5

Читателю предлагается самому написать схематически все конструкции для шестибуквенных слов. Понятно, что их будет шесть. В задании представлены все конструкции.

1. ЕКТОР (4) 2. ЕННИК (5) 3. КАЛИ_А (3) 4. КАР_ЕР (3)
5. КОРСА_ (3) 6. МЕ_НИК (4) 7. П_ХОТА 8. УНДУК (4)
9. СВА_КА (4) 10. СТАТУ_ (3)

Упражнение 6

Для семибуквенных слов все семь возможных конструкции наборов слов выглядят так:

_XXXXXX
 X_XXXXX
 XX_XXXX
 XXX_XXX
 XXXX_XX
 XXXXX_X
 XXXXXX_

Я думаю, что читатель вполне усвоил, как строятся конструкции наборов слов, отличающихся одной буквой. Поэтому в следующих упражнениях этой главки я не буду выписывать все конструкции.

А теперь найдите следующие наборы слов:

1. ВЕ_АНИЕ (3)
2. _ЕЯТЕЛЬ (3)
3. ГОР_ИЦА (3)
4. ДЕ_СТВО (3)
5. ДИСК_НТ
6. ЗАПА_КА (3)
7. КАЗАР_А
8. _ИПЕНИЕ (3)
9. КОНЦЕР_
10. С_ЛЯНКА (3)

Среди этих десяти заданий вы найдёте все возможные конструкции для семибуквенных слов.

Упражнение 7

Требуется найти наборы слов из восьми букв. Все восемь возможных конструкций представлены.

1. БАЛАНС_Р
2. _ОЛЬНИЦА
3. ВЕР_УШКА
4. ВИСМУТИ_(3)
5. ГР_БНИЦА
6. ЗАКАЗ_ИК
7. ЗАПА_НИК (4)
8. КАРТО_КА (3)
9. С_ОРОСТЬ
10. _РОДСТВО (3)

Как, вероятно, заметил читатель, чем длиннее слова, тем меньше слов в одном наборе.

Упражнение 8

Здесь участвуют слова из девяти букв. В десяти предлагаемых заданиях представлены все девять возможных конструкций. Найдите эти наборы слов.

1. _УРИЛЬЩИК
2. ЗАСО_ЕНИЕ
3. ИЗЛ_ЧЕНИЕ
4. КР_ПЛЕНИЕ (3)
5. _ИТОЛОГИЯ (3)
6. ПРИНЦИПА_
7. ПРОБО_НИК
8. ПРОВОД_ИК
9. ПРОЖЕКТ_Р
10. Р_ВНИТЕЛЬ

Упражнение 9

В этом упражнении играют слова из 10 букв. В десяти предлагаемых заданиях представлены десять возможных конструкций, то есть здесь нет одинаковых конструкций. Найдите эти десять наборов слов:

1. ВОЗМ_ЩЕНИЕ
2. ДЕКЛА_АЦИЯ
3. МА_КИРОВКА (3)
4. М_ЛОЧНОСТЬ
5. ПЕРЕВО_ЧИК
6. ПОД_ИВАНИЕ (3)
7. ПЛАВИЛЬ_ИК
8. ПОНОМАРИ_А
9. _РИЛИСТНИК
10. ШИЗОФРЕНИ_

Упражнение 10

В этом упражнении объединены слова, состоящие из 11 и более букв. Ясно, что

далеко не все конструкции для таких слов найдены. Дотошный читатель может разложить все приведённые в задании и в Приложении конструкции по длине слов, определить, каких конструкций не хватает, и попытаться их найти. А пока найдите наборы слов следующих конструкций:

1. БЕСПЛ_ТНОСТЬ
2. _ЛАСТОЛЮБИЕ
3. ДИССИМ_ЛЯЦИЯ
4. КОМПЛЕК_НОСТЬ
5. ЛЕГКОВЕ_НОСТЬ
6. НЕУ_ЕРЕННОСТЬ
7. ПРЕ_РЕШЕНИЕ
8. ПРИ_ЕТЛИВОСТЬ
9. ПРО_ОДИМОСТЬ
10. Ф_ТОТЕРАПИЯ

А теперь поясню более подробно сказанное выше о недостающих конструкциях. Возьмём, например, такую конструкцию из 11 букв: XXXX_XXXXXX. В приведённых заданиях такой конструкции нет, но она есть в Приложении. Попробуйте сначала самостоятельно найти такую конструкцию, то есть найдите по крайней мере два слова из 11 букв, отличающиеся пятой буквой (считая от начала слова). Если нашли, очень хорошо. Загляните теперь в Приложение и сравните найденную вами конструкцию с теми, что есть там; если это другой набор слов, то впишите его в Приложение.

Возьмём теперь такую конструкцию опять же из 11 букв: XXXXXXXX_XX. Слов такой конструкции нет ни в задании, ни Приложении. Попробуйте-ка найти хотя бы два слова такой конструкции. Эта задача посложнее, чем разгадывать уже готовые конструкции!

Упражнение 11

В этом упражнении тоже надо найти слова, отличающиеся одной буквой, но эти слова имеют одинаковое значение.

1. АК_ЕЛЕРАЦИЯ
2. БАРХ_ТКА
3. _АЛОША
4. ДР_МА
5. ЕКТЕН_Я
6. КАМФ_РА
7. КИР_А
8. КР_НКА
9. Т_РН
10. Т_ННЕЛЬ
11. Ф_ОРД
12. ШПА_ЛЁВКА

В Приложении вы найдёте ещё несколько пар таких слов.

Вполне понятно, что составленное мной Приложение содержит лишь малую толику всех наборов слов, отличающихся одной буквой, ибо их можно придумать сотни, если не тысячи. Поэтому читателю, которому полюбились эти упражнения, можно предложить заняться расширением Приложения. Здесь открывается необъятное поле деятельности.

Глава 2

Теперь, когда вы научились находить слова, отличающиеся одной буквой, перейдём к решению более сложной задачи. Именно здесь и начинаются волшебные превращения! Суть игры состоит в следующем: берётся некоторое начальное слово и превращается в другое слово путём изменения одной буквы в каждом предыдущем слове. Поясню на примере. Берём слово ВОДА и превращаем его в слово МОРС:

ВОДА – КОДА – КОРА – ФОРА – ФОРС – МОРС.

Первым шагом в слове ВОДА буква В заменена на букву К, вторым шагом буква Д (уже в слове КОДА) заменена на букву Р и так далее. Каждое слово в цепочке превращений, не считая начального, будем называть шагом. Таким образом, слово ВОДА превращено в слово МОРС за 5 шагов. Конечно, этот путь превращения не единственный, можно предложить другие цепочки, но главная цель игры — найти цепочку, состоящую из минимального количества шагов. Попробуйте уменьшить число шагов в приведённом примере. Вы убедитесь, что это не так просто. Могу предложить цепочку, которая на один шаг длиннее:

ВОДА – КОДА – КОРА – ГОРА – ГОРЕ – МОРЕ – МОРС.

Идея игры, а также некоторые задачи взяты из газеты “Собеседник” (к сожалению, на одной вырезке я записала только номер – № 26, но нет года, а на другой, наоборот, записан год – 1984, но нет номера). Большинство задач придумано мной.

А теперь можно начать играть. Если у вас нет партнёра, то решите для начала все предложенные задачи. Хорошо, если вы найдёте более короткие цепочки, чем те, что даны в ответах. Решив все задачи, вы можете брать свои начальные слова и превращать их в другие слова. Все удачные цепочки, которые вам удастся построить, непременно записывайте, чтобы потом использовать их (вместе с предложенными мной цепочками) для игры с партнёрами. Так вы создадите коллекцию волшебных превращений.

Если вы играете с партнёрами, то игра носит соревновательный характер. Хорошо, когда есть ведущий, который предлагает начальное и конечное слова, а все играющие строят цепочки превращений. Можно играть на время: кто быстрее всех построит цепочку, тот и выиграл. А можно дать всем одно и то же время, например, 10 минут, а по истечении этого времени проверить цепочки всех игроков. Выигрывает тот, у кого цепочка содержит минимальное число шагов. При этом ведётся проверка на соответствие всех промежуточных слов общим правилам для игр в слова. Цепочка игрока, содержащая запрещённое слово, не засчитывается. Если ведущего нет, то берите в качестве задания любую из предложенных здесь задач.

ЗАДАЧИ

Указывается начальное и конечное слова, а в скобках дано число шагов, за которое мне удалось выполнить превращение. Может быть, читателю удастся улучшить некоторые результаты, как мне удалось улучшить решения некоторых задач, взятых из газеты. Так, например, задачу № 10 в газете предлагалось решить за 11 шагов, задачу № 11 – за 10 шагов, задачу № 13 – за 9 шагов. Я сократила цепочки в этих задачах на 1-2 шага. Однако для улучшения результатов придётся немало потрудиться. Желаю успеха! Рада за тех читателей, которые добьются лучших результатов. Итак, я предлагаю выполнить следующие превращения:

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| 1. ЁЖ – ЯК (4) | 2. КИТ – ВОЛ (3) | 3. СОК – ЧАЙ (4) |
| 4. МИГ – ЧАС (4) | 5. МИГ – ВЕК (5) | 6. ЧАС – ВЕК (4) |
| 7. МЯЧ – ПАС (5) | 8. ПАС – ГОЛ (3) | 9. КУБ – ШАР (5) |
| 10. ВОЛК – ЛАНЬ (9) | 11. РЕКА – МОРЕ (9) | 12. РОЖЬ – МУКА (5) |
| 13. ПАРК – РОЩА (7) | 14. ПОЛЕ – СЕЛО (3) | 15. РОТА – ПОЛК (4) |
| 16. КАША – БОРЩ (4) | 17. ДРУГ – ВРАГ (7) | 18. ТЕСТО – БУЛКА (10) |
| 19. СОСНА – ПАЛКА (5) | 20. ВОДА – КОФЕ (6) | 21. НОГА – РУКА (3) |
| 22. КОНЬ – ЛАНЬ (4) | 23. ДЕНЬ – НОЧЬ (5) | 24. БЕДА – ГОРЕ (6) |
| 25. ПЛАЧ – СТОН (5) | 26. СОЙКА – ЧАЙКА (2) | |
| 27. КАЙРА – СОВКА (4) | | |

В следующих задачах надо выполнить двойное превращение: первое слово превратить во второе, а второе – в третье. Например:

ЛЕС – САД – БОР.

Выполняю эти превращения так:

ЛЕС – ЛИС – ЛИК – ЛАК – ЛАД – САД – САК – БАК – БАР – БОР.

Первая часть превращения (ЛЕС – САД) выполнена за 5 шагов, а вторая часть (САД – БОР) – за 4 шага. В задачах указывается в скобках число шагов на первую часть

превращения и через запятую – число шагов на вторую часть; в приведённом примере запись задания выглядит так: ЛЕС – САД – БОР (5,4).

1. ГОД – ЧАС – МИГ (3,4)
2. ВЕК – ГОД – МИГ (5,6)
3. ЛОБ – РОТ – НОС (2,3)
4. ЛОСЬ – КОЗА – ПУМА (4,3)
5. ВОДА – ВИНО – ПИВО (4,5)

Совершенно очевидно, что двойные превращения можно разделить на одинарные, например, из задания № 4 можно сделать два таких задания: ЛОСЬ – КОЗА (4) и КОЗА – ПУМА (3). И наоборот, одинарные задания можно представить как двойные превращения. Например, задание № 10 (из предшествующей серии задач) будет таким двойным превращением: ВОЛК – ЛОСЬ – ЛАНЬ (3,6), так как в моём варианте решения одним из промежуточных слов является слово ЛОСЬ. И, наконец, двойное превращение можно сделать одинарным, убрав промежуточное слово. Например, двойное превращение ЛОБ – РОТ – НОС (2, 3) выглядит как ЛОБ – НОС (5), то есть мы “спрятали” промежуточное слово РОТ. Однако, выполняя превращение ЛОБ – НОС, можно придумать такую цепочку, которая не содержит слова РОТ. Попробуйте найти такую цепочку. При этом число шагов не увеличивается, то есть по-прежнему равно 5.

Надо ли убеждать читателя в том, что придумывать самому цепочки превращений куда интересней, чем просто разгадывать предложенные. Придумайте сами хотя бы одно волшебное превращение, и вы убедитесь, как увлекательно это занятие!

Ответы на задачи вы найдёте в Приложении к главе.

Глава 3

Поиграв со словами, отличающимися одной буквой, я подумала: а почему бы не заменять сразу две буквы? Например, слова ПЛЕЧО и ПЛАТО отличаются друг от друга двумя буквами: Е, Ч в слове ПЛЕЧО заменяются на А и Т соответственно, и получается новое слово ПЛАТО. Здесь надо сделать очень важные замечания. Во-первых, буквы могут быть взаимозаменяемы. Например, слова БОРАТ и ОБРАТ отличаются двумя первыми буквами, хотя они одинаковы в обоих словах. Однако замена букв произведена: буква Б в слове БОРАТ заменена на букву О, а буква О в этом же слове заменена на букву Б. Если вы мысленно наложите эти слова одно на другое, то первые две буквы не совпадут. А ещё лучше проверить себя так: нарисовать “сетку” (таблицу) и вписать в неё слова. Посмотрите на буквы в первом столбце таблицы, они разные; то же можно сказать про буквы во втором столбце.

Б	О	Р	А	Т
О	Б	Р	А	Т

Во-вторых, разрешается заменять две разные буквы на две одинаковые, например: ВАЗА – МАМА. И, наконец, можно заменить две одинаковые буквы на другие две одинаковые, например: МАМА – ПАПА.

Слов, отличающихся двумя буквами, может быть и более двух, например:

БОРАТ – ОБРАТ – КАРАТ – ПИРАТ.

Однако следует заметить, что все слова должны отличаться друг от друга обязательно двумя буквами, то есть надо следить за тем, чтобы в набор не попало слово, отличающееся от какого-то слова только одной буквой. Приведу поясняющий пример. Вот перед вами набор слов:

БАТОН – ЖЕТОН – МУТОН – ПИТОН – ФОТОН – ХИТОН.

Какое слово в этом наборе лишнее? Нарисуем “сетку” и поместим в неё все слова набора.

Б	А	Т	О	Н
Ж	Е	Т	О	Н
М	У	Т	О	Н
П	И	Т	О	Н
Ф	О	Т	О	Н
Х	И	Т	О	Н

В первом столбце таблицы все буквы разные, а вот во втором есть две одинаковые буквы – И. Поэтому или слово ПИТОН, или слово ХИТОН из набора надо выбросить; очевидно, что эти слова отличаются друг от друга только одной буквой. Оставим слово ПИТОН, и набор будет таким:

БАТОН – ЖЕТОН – МУТОН – ПИТОН – ФОТОН.

Теперь все слова набора действительно отличаются друг от друга двумя буквами. А сейчас посмотрите на такой набор слов:

БУТОН – ЗАТОН – ЖЕТОН – РОТОН – ХИТОН.

Эти слова тоже отличаются друг от друга двумя первыми буквами, причём они имеют такую же общую часть, как слова первого набора. Есть даже одно одинаковое слово в обоих наборах: ЖЕТОН. Так появляется понятие варианта. Даю определение варианта, которое надо запомнить, так как оно будет постоянно использоваться в дальнейшем. Итак, **вариантом набора** является набор, содержащий не менее двух новых слов, которые нельзя включить в имеющийся набор (наборы). Далее вы увидите, что вариантов может быть два и более. Количество одинаковых слов в вариантах не ограничивается. В нашем примере вариант содержит четыре новых слова и одно слово повторяется. Вариантность наборов слов делает игру значительно сложнее и увлекательнее. Ведь наборы слов, отличающихся одной буквой, не имеют вариантов.

Ещё более интересным и сложным здесь является определение числа всех возможных конструкций. Например, как подсчитать, сколько будет разных конструкций слов из 5 букв, отличающихся двумя буквами? Одна из этих конструкций представлена в приведённом выше примере: $_ _ \text{XXX}$, то есть две первые буквы изменяются, а три последние сохраняются. Но сколько же всего будет конструкций? Здесь, пожалуй, не обойтись без понятия “число сочетаний”. Итак, мы уже обращаемся к элементам комбинаторики. Но такое обращение уже было, когда мы в главе “Анаграммы” подсчитывали число анаграмм для слов разной длины. Там мы использовали понятие перестановок. Если вы пока не знакомы с комбинаторикой, не пугайтесь, это совсем несложно. Надо только понять, что такое факториал. По определению, $n!$ (! – знак факториала) – это произведение всех натуральных чисел от 1 до n , то есть: $n! = 1*2*3*...*n$. Например, $3! = 1*2*3 = 6$. А далее всё очень просто. Чтобы узнать, сколько будет разных конструкций для пятибуквенных слов, отличающихся двумя буквами, надо посчитать число сочетаний из 5 по 2, это обозначается так: C_5^2 . А для этого надо применить формулу

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$

В нашем случае $n = 5$, $m = 2$ и

$$C_5^2 = \frac{5!}{2!3!} = \frac{1*2*3*4*5}{1*2*1*2*3} = 10$$

По этой же формуле можно посчитать число конструкций для слов любой длины. Но сделаем это в соответствующих упражнениях.

Упражнение 1

Начнём с трёхбуквенных слов. Задание записывается так же, как в главке 1, только теперь две изменяемые буквы, то есть два символа “_”. Кроме того, существуют варианты.

Число всех возможных конструкций для слов из 3 букв равно 3 ($C_3^2 = 3$). Вот как они выглядят:

$$\begin{array}{c} X_ \\ _X \\ _ _ X \end{array}$$

Все они представлены в заданиях. Итак, найдите следующие наборы слов из 3 букв, отличающихся двумя буквами:

1. _И_ (13), вар.: (13), (12), (12)
2. __Р (9), 1 вар. (9) и 5 вар. (8)
3. __А (10), вар.: (8), (10)
4. П__ (7), 2 вар. (7) и 2 вар. (6)
5. _У_ (15), вар.: (9), (12), (12), (14), (15)
6. _Е_ (14), вар.: (12), (11), (11)
7. __Ч (5)
8. _Ы_ (8), вар.: (8), (7)
9. _Я_ (5), вар. (4)
10. __Ж (7), 2 вар. (7)
11. _Ё_ (6), вар.: (6), (5)
12. К__ (5), 4 вар. (5)
13. _Ю_ (4)
14. М__ (9), 3 вар. (8)

Поясню ещё раз, что означает запись “вар.”. Так, например, в задании № 1 помимо набора слов конструкции _И_, состоящего из 13 слов, можно составить ещё три набора слов такой же конструкции из 13, 12 и 12 слов. В задании № 12 кроме основного набора слов конструкции К__, состоящего из 5 слов, можно составить ещё четыре набора слов такой же конструкции, все эти варианты содержат также по 5 слов. При этом не забывайте, что все дополнительные наборы слов должны удовлетворять определению *варианта набора* (см. в начале данной главки).

Необходимо отметить, что наборы слов, составленные читателем, совсем не обязательно должны совпадать с авторскими наборами, однако количество вариантов и количество слов в вариантах не должно быть меньше авторского. Больше – пожалуйста!

Ответы к упражнению вы найдёте, как всегда, в Приложении.

Упражнение 2

Здесь вы впервые встречаетесь с понятием многовариантной конструкции.

Определение: многовариантной называется конструкция, имеющая семь или более семи наборов слов.

Для примера рассмотрим конструкцию _А_. Я нашла 80 слов такой конструкции. Вот они:

БАЗ	ГАЛ	ЛАД	НАЯ	РАД	ТАИ	ЧАД
БАЙ	ГАМ	ЛАЖ	ПАЖ	РАЖ	ТАЛ	ЧАЙ
БАК	ДАР	ЛАЗ	ПАЗ	РАЗ	ТАТ	ЧАЛ
БАЛ	ЖАР	ЛАЙ	ПАЙ	РАЙ	ФАГ	ЧАН
БАР	ЗАВ	ЛАК	ПАК	РАК	ФАЙ	ЧАС
БАС	ЗАД	ЛАЛ	ПАЛ	САД	ФАЛ	ШАГ
ВАЖ	ЗАЛ	ЛАР	ПАН	САЖ	ФАС	ШАР
ВАЛ	ЗАМ	МАГ	ПАР	САЗ	ФАТ	ШАХ
ВАР	КАЛ	МАЙ	ПАС	САК	ХАЗ	
ГАД	КАР	МАК	ПАТ	САН	ХАЙ	
ГАЗ	КАТ	МАТ	ПАХ	САП	ХАМ	
ГАК	ЛАГ	МАХ	РАБ	ТАЗ	ХАН	

Возможно, это ещё не все слова. Поищите ещё!

А теперь надо составить наборы слов, отличающихся двумя буквами. При этом следует придерживаться следующих правил:

- 1) использовать как можно больше слов из приведённого списка;
- 2) количество наборов должна быть минимальным;
- 3) количество слов в каждом наборе должно быть максимальным.

Ну и, конечно, все наборы должны удовлетворять определению *варианта набора*, то есть каждый набор должен отличаться от всех других наборов как минимум двумя словами.

Попробуйте решить эту задачу. Сравните своё решение с авторским. Скажу, что мне удалось использовать все слова приведённого списка, я составила 10 наборов; максимальное количество слов в наборе равно 17. Замечу ещё, что уменьшить число наборов не удастся, так как у нас имеется 10 слов, начинающихся с буквы П.

Упражнение 3

Возьмём другую многовариантную конструкцию из трёх букв: _О_ и на её примере посмотрим, как увлекательно можно играть с многовариантными конструкциями. Играть лучше всего вдвоём. Вооружитесь листом чистой бумаги (лучше “в клетку”) и карандашами. Договоритесь об очередности ходов. Теперь по очереди начинайте писать слова указанной конструкции друг под другом, обязательно отличающиеся двумя буквами. Когда кто-то из партнёров не может больше написать слово, удовлетворяющее правилам, он начинает новый набор слов.

Внимание! В игре слова в наборах повторять не разрешается.

Давайте посмотрим игру на деле. Пусть играют Саша и Витя. Саша ходит первым.

1) Саша	БОА
Витя	ВОЗ
Саша	ГОД
Витя	ДОЖ
Саша	ЖОК
Витя	ЗОБ
Саша	ИОН
Витя	ЙОГ
Саша	КОЛ
Витя	ЛОМ
Саша	МОР
Витя	НОС

Саша ПОП
 Витя РОВ
 Саша СОЯ
 Витя ТОЙ
 Саша ФОТ
 Витя ЧОХ
 Саша ШОУ

Первый набор слов завершил Саша. Витя начинает второй набор слов, так как не может больше записать в первый набор слово, отличающееся от всех слов набора двумя буквами. Я не буду теперь писать имена игроков около каждого хода, а только у первого и у последнего хода каждого набора.

2) Витя БОБ
 ВОЙ
 ГОЛ
 ДОГ
 ЖОМ
 ЗОВ
 ЙОД
 КОШ
 ЛОТ
 МОХ
 НОЖ
 РОК
 СОР
 Саша ТОН

Опять набор завершает Саша. Витя начинает третий набор слов:

3) Витя БОГ	4) Витя БОД	5) Саша БОЙ
ВОЛ	ВОР	ДОМ
ГОН	ДОЛ	ЖОР
ДОК	КОК	ИОЛ
ЖОХ	ЛОВ	КОН
ЙОТ	МОТ	ЛОГ
КОД	РОГ	ПОД
ЛОБ	СОН	РОТ
РОЙ	Витя ТОП	Саша ФОК
СОМ		
ХОР		
Саша ШОВ		

6) Витя БОК	7) Витя БОР	8) Саша БОН
КОМ	КОТ	ДОТ
ЛОХ	ПОЛ	СОК
МОЛ	РОМ	Витя ТОЛ
ПОТ	ТОК	
РОД	ФОН	
ТОР	Витя ХОД	
Саша ЧОН		

9) Саша БОТ	10) Саша НОК
РОЛ	СОТ
ТОМ	Саша ФОЛ
Витя ШОК	

Саша сделал последний ход, Витя не может придумать слово ни в текущий набор слов, ни в новый. Он проиграл.

Каждый партнёр должен внимательно следить за тем, чтобы слово, написанное противником, всегда отличалось от всех предыдущих слов набора двумя (а не одной!) буквами. Если ошибка партнёра не замечена вовремя, то есть сразу же за сделанным ходом, и противник сделал следующий ход, то назад возврата нет. То же самое можно сказать и о повторении слов. Все слова, использованные в предыдущих наборах, брать в новый набор нельзя. Однако, за этим тоже должен следить противник и замечать ошибку сразу же; если “проспал”, никто не виноват: слово написано и зачтено. Так что, смотрите в оба! Ну и, конечно, все слова в игре должны удовлетворять общим правилам для игр в слова.

Ещё маленькое замечание о правилах: минимальное количество слов в наборе равно 2, то есть каждый игрок обязательно должен написать хотя бы одно слово в каждый набор.

Совершенно очевидно, что игра имеет множество разных вариантов; даже с одной и той же конструкцией вы можете сыграть много-много партий, и каждый раз партия сложится по-своему. В приведённом примере я писала все слова по алфавиту – это просто для удобства; в реальной игре слова, конечно же, пишутся в любом порядке, кто какое слово придумает.

В игру можно играть и втроём (вчетвером и т. д.), но тогда минимальное количество слов в каждом наборе равно 3 (4 и т. д. – по количеству игроков).

А теперь сыграйте в эту игру с конструкцией, приведённой в упражнении 2.

Упражнение 4

Переходим к словам из четырёх букв. Для таких слов число всех конструкций:

$$C_4^2 = \frac{4!}{2!2!} = 6$$

Вот как они выглядят схематически:

```

_ _ X X
_ X _ X
_ X X _
X X _ _
X _ X _
X _ _ X

```

В следующих десяти заданиях представлены все конструкции. В Приложении дано много других наборов, которые можно использовать как дополнительный материал для этого упражнения.

1. A _ A _ (5), вар. (5)
2. _ _ OT (7), вар. (7)
3. _ PA _ (14), вар.: (13), (13), (12), (12)
4. _ A _ A (13), вар.: (12), (11)
5. _ _ ЛБ (7), вар.: (7) и три вар. (6)
6. _ O _ A (14), вар.: (10) и три вар. (11)
7. БУ _ _ (5)
8. M _ _ A (9), вар. (7)
9. T _ _ Б (5), два вар. (4)

10. У_О_(9), вар.: (9) и два вар. (8)

Только одна конструкция (№ 7) не имеет вариантов. Возможно, читатель найдёт хотя бы один вариант к этой конструкции. Однако строго придерживайтесь определения варианта набора. Если вы найдёте одно слово, которого нет в наборе, но его можно туда включить, то пополните набор, увеличив число в скобках. Если вы найдёте одно слово, которое нельзя включить в набор (потому что оно отличается от какого-то слова набора только одной буквой), этого ещё мало, так как добавление одного нового слова не создаёт ещё варианта. А вот если вы найдёте два таких слова, то уже можете создать вариант! Для проверки помещайте слова в “сетку”, как это показано выше. Тогда вы не ошибётесь. Запомните: все буквы в каждом столбце таблицы, соответствующем изменяемой букве, должны быть разные.

Упражнение 5

Следующая конструкция из 4 букв: _У_А не является многовариантной, так как мне удалось составить всего 6 наборов слов. Однако поиграть с этой конструкцией вполне можно. Мне удалось найти 55 слов такой конструкции. Выполните упражнение с этой конструкцией в таком порядке:

- 1) найдите все слова данной конструкции;
- 2) составьте 6 наборов слов, отличающихся двумя буквами, используя все слова; добивайтесь максимального количества слов в каждом наборе;
- 3) проиграйте хотя бы одну партию с партнёром (как это описано в упражнении 3).

Упражнение 6

В этом упражнении начинают игру слова из 5 букв. Мы уже посчитали число возможных конструкций для таких слов, оно равно 10. Попробуйте записать их схематически. Если вы затруднитесь, то посмотрите на следующие далее задания: в них представлены все возможные конструкции. В Приложении вы найдёте и другие наборы для дополнительных заданий к этому упражнению.

Итак, требуется найти наборы слов из 5 букв, имеющих указанную конструкцию:

1. _А_КА (13), вар.: (13), (12), (11)
2. Б_ _КА (8), два вар. (5)
3. _АРА_ (6)
4. _ _СОК (6)
5. _РУ_А (6), вар. (5)
6. ДР_ _Б (3), вар. (3)
7. ЗАМ_ _ (5)
8. ПО_А_ (4), вар. (4)
9. Р_ТИ_
10. С_У_А (6), вар. (6)

Упражнение 7

Наборов слов из 5 букв, отличающихся двумя буквами, очень много, в этом вы убедитесь, заглянув в Приложение. Однако мне не удалось найти ни одной многовариантной конструкции. Близка к многовариантной конструкция _У_КА. Я составила 6 наборов слов этой конструкции. Может быть, читателю удастся составить хотя бы ещё один набор, тогда данная конструкция будет многовариантной. Попробуйте придумать какую-нибудь другую многовариантную конструкцию для пятибуквенных слов, отличающихся двумя буквами.

Упражнение 8

Переходим к словам из 6 букв. Сначала посчитаем число возможных конструкций для таких слов:

$$C_6^2 = \frac{6!}{2!4!} = 15$$

Как и в упражнении 6 для пятибуквенных слов, в задании даются все 15 конструкций, а читателю предлагается записать их схематически. В Приложении приводится много других наборов.

Итак, найдите следующие наборы слов:

1. _ _ АНЬЁ (5), вар. (4)
2. _ И _ ЕЛЬ (8), вар. (7)
3. _ Е _ НИК (6), вар. (6)
4. ДО _ _ ЯК (3)
5. ИСТ _ _ А
6. КА _ Е _ Ъ
7. КАМ _ О _
8. К _ _ АВА
9. _ АН _ АН
10. _ КАПР _ _ (3)
11. КАР _ А _ , вар. (2)
12. К _ РТ _ Ж
13. _ РИКУ _
14. _ РОК _ Т
15. М _ ЛИИ _
16. МА _ ИН _
17. М _ Д _ ЛЬ
18. Р _ _ НИК (5), вар. (4)
19. ФЛ _ К _ Н
20. ФАШИ _ _ (3)

Поскольку заданий 20, понятно, что некоторые конструкции повторяются.

Упражнение 9

Для семибуквенных слов число возможных конструкций равно

$$C_7^2 = \frac{7!}{2!5!} = 21$$

Как, вероятно, заметил читатель, чем длиннее слова, тем больше число возможных конструкций.

Попробуйте самостоятельно записать все конструкции схематически. Если у вас не получится, обратитесь к заданию: в нём представлены все возможные конструкции конкретными наборами слов. Найдите эти наборы, а заодно и запишите схематические изображения всех конструкций.

1. БА _ АН _ А
2. Б _ ЛАН _ А
3. _ О _ ЕНИЕ (5), вар. (5)
4. _ _ ЛЬНИК (5), вар. (5)
5. ВЕР _ ЛЮ _

6. ГОЛОВ__ (3)
7. З_Д_НИЕ
8. ВОРО__А
9. __АКО_КА, вар. (2)
10. ЗАС__КА (5)
11. ЗА_Ё_КА (3)
12. __АЛАНД_
13. __АЛАН_А (4)
14. КОЛО_О_
15. КО_ОНИ_
16. МА__КЕН
17. М__АНИЕ (4)
18. __ЕР_НОС
19. МИН_Р_Т
20. О_КО_КА
21. С_ЛЕНИ_

Упражнение 10

Те читатели, которым надоели подобные упражнения, могут перейти к упражнению 14 или сразу к Главке 4. А остальных приглашаю поиграть со словами из 8 букв. Чем длиннее слова, тем труднее найти наборы слов. Во-первых, всё больше становится число возможных конструкций. Для восьмибуквенных слов оно равно

$$C_8^2 = \frac{8!}{2!6!} = 28$$

Во-вторых, более длинные слова меньше поддаются варьированию. И в-третьих, их меньше хранится в памяти человека.

Не все 28 конструкций мне удалось найти сразу. Я возвращалась к этой задаче много раз и, в конце концов, довела её решение до победы. Я выписала схематические изображения недостающих конструкций и каждую свободную минуту (например, во время рекламы по телевизору) искала нужные слова и в словаре, и в голове. Так и нашла все конструкции!

В предлагаемом задании представлены все 28 конструкций. Используя эти реальные конструкции, читатель может очень легко составить таблицу всех схематических конструкций для восьмибуквенных слов, отличающихся двумя буквами. Итак, найдите следующие наборы слов:

1. А__ОМЕТР (3)
2. __ОЛОГИЯ (6), вар. (6)
3. __А_АНИНА
4. Б_ЛО_НИК
5. БЫСТР__А
6. __ОРО_НИК (3)
7. ВОРЧ_НЬ_
8. БУР_АН_Ё
9. __ЛАДЕ_ЕЦ
10. __РА_ЕНИЕ (5), вар. (4)
11. В_УЧЕНИ_
12. ГО__ОСТЬ (3)
13. ДВОРЯН__
14. ЗА_ВОРК_
15. ЗАКЛ__КА (3)

16. ЗЕМЛЕ_О_ (3)
17. _РУЖЕНИ_
18. Л_СТО_КА
19. _УГОВИ_А
20. МАРК_З_Т
21. П_Р_МЕТР (3)
22. ПОД_ _ЛКА (4)
23. ПО_О_НИК (6), вар. (5)
24. ПОД_О_КА (6), вар. (5)
25. П_РОЖН_К
26. ПР_ДАН_Е
27. ПР_ПА_КА, вар. (2)
28. ПРЯ_ЕНИ_

В Приложении вы найдёте много других наборов слов для дополнительных заданий к этому упражнению.

Упражнение 11

На очереди у нас слова из 9 букв. Число возможных конструкций в этом случае равно

$$C_9^2 = \frac{9!}{2!7!} = 36$$

Как же построить таблицу всех конструкций, изображённых схематически? Пора поговорить об этом подробнее. Нарисуйте таблицу из 9 столбцов и 36 строк (всего конструкций 36, как мы посчитали выше). Если теперь вы начнёте вписывать в таблицу разные конструкции безо всякой системы, вряд ли вы безошибочно впишете все конструкции. Но призовите на помощь друга, ибо тут возникает прекрасная игра! Это игра в крестики-нолики, но не в те, которые всем хорошо известны (когда надо построить в ряд три или пять крестиков (или ноликов) по вертикали, горизонтали или диагонали). Нет, это совсем другие “крестики-нолики”, но не менее интересные. Итак, в схематическом изображении конструкции, как вы помните, есть символ “X” – сохраняемая буква и символ “_” – изменяемая буква. Первый символ так и останется самим собой (это “крестик”), а символ “_” заменим на символ “0” – это “нолик”. Теперь возьмите с другом по карандашу, таблицу вы уже нарисовали. Всё готово к игре. Договоритесь об очередности ходов, слева от таблицы проставьте порядковые номера строк, все чётные номера будут относиться к игроку, который ходит вторым, а нечётные – к игроку, который ходит первым.

Теперь по очереди начинайте вписывать в таблицу комбинации, содержащие два “нолика” и семь “крестиков” (это как раз и соответствует искомым конструкциям). Покажу для наглядности первые шесть строк заполненной таблицы:

1.	X	0	X	0	X	X	X	X	X
2.	X	0	X	X	0	X	X	X	X
3.	X	0	X	X	X	0	X	X	X
4.	X	0	X	X	X	X	0	X	X
5.	X	0	X	X	X	X	X	0	X
6.	X	0	X	X	X	X	X	X	0

При этом каждый игрок внимательно следит за тем, чтобы его противник не вписал уже имеющуюся в таблице комбинацию. Тот, кто сделает это, считается проигравшим.

Однако вы можете и не заметить повторения и благополучно добраться до конца таблицы. Но это ещё не значит, что вы заполнили её абсолютно правильно, то есть записали все разные комбинации и не допустили повторений. Как же проверить это? Очень просто: посчитайте в каждом столбце таблицы количество “крестиков” и “ноликов”, это число должно быть одинаково во всех столбцах, в данном случае в каждом столбце должно быть 8 “ноликов” и 28 “крестиков”. Если такой результат получен, вы абсолютно правильно заполнили таблицу и у вас ничья. В противном случае в таблице есть повторяющиеся комбинации. Тогда начните проверку с самого первого хода. Найдя первую повторившуюся комбинацию, по номеру строки определите, какому игроку она принадлежит. Этот игрок и считается проигравшим. Более подробно об игре в “крестики-нолики” будет рассказано в конце главы.

А сейчас замените в заполненной таблице “нолики” на символ “_”, и у вас есть все конструкции наборов слов из 9 букв, отличающихся двумя буквами.

Из 36 возможных конструкций мне удалось найти 25. Таким образом, здесь читателю осталось 11 конструкций.

Сначала найдите наборы слов заданных конструкций:

1. АЭРО_О_ИЯ (3)
2. __ОГРАФИЯ (4)
3. В_Д_МОСТЬ
4. _ЕРБЕ_НИК
5. ВЕРТО_РА_
6. _И_РОМЕТР (4)
7. ГЕ__АМЕТР
8. Г_РМ_НИСТ
9. Г__СНОСТЬ
10. ДВИ_ТЕЛЬ
11. ДЕ_О_АТОР
12. _ЛО_НОСТЬ (3)
13. ИЖДИВЕН__
14. КОНВЕ_Т_Р
15. КОНВЕ__ИЯ
16. МОЛОДЧ__А
17. МОЛОКО_О_
18. НА_ЛЕ_НИК (3)
19. ПОДВ__НИК (3)
20. ПОД_О_НИК (4)
21. ПР_ЗВАН_Е
22. ПР_КАЗ_ИК
23. ПРО_ЛАД_А
24. ПРО_РА_КА
25. _ЕРП_НТИН

Теперь отметьте в таблице конструкций, которую вы заполнили, 25 конструкций, приведённых в задании. Попробуйте превратить в реальные конструкции оставшиеся 11.

Замечу, что в Приложении есть много других наборов слов, но все они повторяют приведённые в задании конструкции.

Упражнение 12

Посчитаем число возможных конструкций для слов, состоящих из 10 букв:

$$C_{10}^2 = \frac{10!}{2!8!} = 45$$

Для построения таблицы конструкций можно снова поиграть с другом, как описано в предыдущем упражнении. Если же партнёра нет, попробуйте заполнить таблицу самостоятельно. Нарисуйте таблицу из 10 столбцов и 45 строк. Чтобы справиться с заданием, надо придумать какую-нибудь систему построения конструкций. У каждого читателя она будет своя, в зависимости от его логических рассуждений. Заполнив таблицу, вы должны проверить, правильно ли она заполнена, то есть нет ли повторяющихся конструкций. Для этого посчитайте число символов “X” и символов “_” (или “0”) в каждом столбце таблицы. Здесь число “X” равно 36, а число “_” – 9. Конечно, понятно, что вполне достаточно посчитать какой-нибудь один символ. Если, например, вы установили, что во всех столбцах таблицы количество символов “X” равно 36, то количество символов “_” будет в каждом столбце равно 9, ибо $45 - 36 = 9$.

Из 45 возможных конструкций я нашла только 22 конструкции. Так что, читателю здесь есть над чем поработать: надо превратить 23 схематически изображённые конструкции в реальные наборы слов.

А пока найдите наборы слов следующих готовых конструкций:

1. _ _ ТОГРАФИЯ
2. АВТО_РА_ИЯ
3. АВТОМАТИ_ _
4. А_ТИ_НОСТЬ
5. ВОЗМУ_ _ НИЕ
6. ВОЗН_ _ ЕНИЕ
7. ГИ_ _ ОЛОГИЯ (3)
8. _О_ОГРАФИЯ (5), вар. (5)
9. ДО_О_НОСТЬ
10. Л_ _ ИЧНОСТЬ
11. _О_ЛО_ИЛЬНЯ
12. ПАП_РО_НИК
13. ПЕРЕКЛ_ _ КА (3)
14. ПЛОДО_О_КА (3)
15. ПОД_ЕБЕ_БЕ
16. ПОДО_О_НИК
17. ПО_УЧ_ТЕЛЬ
18. ПРЕД_ЕСТ_Е
19. ПРИ_И_АНИЕ (4)
20. ПР_КАЗ_ИЦА
21. СМА_ _ ВАНИЕ (3)
22. _ТИ_ОЛОГИЯ

В Приложении вы найдёте другие наборы слов, но все они повторяют предложенные в задании конструкции.

Покажу теперь читателю таблицу всех конструкций для слов из 10 букв, отличающихся двумя буквами. После подробнейших теоретических рассуждений пора, наконец, показать, что же представляет собой такая таблица. Итак, смотрите рис. 1. В таблице вы заметите некоторую систему в построении конструкций. Далее, конструкции, которые мне удалось найти (представленные в задании), я вписала в таблицу вместо схематических изображений. Теперь дело за читателем. Надо превратить оставшиеся 23 конструкции, изображённые схематически, в реальные конструкции. Задача не из простых! Я уже говорила, что длинные слова труднее поддаются варьированию, их намного меньше в памяти человека, и словарь тут плохой помощник!

Конечно, есть хороший способ быстро решить эту задачу. Это – компьютер! Как программист я бы с удовольствием составила программу решения этой задачи и поручила бы её компьютеру. Тем читателям, кто занимается программированием, предлагаю так и сделать. Алгоритм решения задачи очень прост. Единственное, что важно для её успешного решения, – это ввести в массив как можно больше слов, состоящих из 10 букв. А дальше – дело техники.

Х		Х		Х	Х	Х	Х	Х	Х
А		Т	И		Н	О	С	Т	Ь
Х		Х	Х	Х		Х	Х	Х	Х
Х		Х	Х	Х	Х		Х	Х	Х
Х		Х	Х	Х	Х	Х		Х	Х
Х		Х	Х	Х	Х	Х	Х		Х
Л			И	Ч	Н	О	С	Т	Ь
Д	О		О		Н	О	С	Т	Ь
П	О		У	Ч		Т	Е	Л	Ь
П	Р		К	А	З		И	Ц	А
Х	Х		Х	Х	Х	Х		Х	Х
Х	Х		Х	Х	Х	Х	Х		Х
Х	Х		Х	Х	Х	Х	Х	Х	
Г	И			О	Л	О	Г	И	Я
П	Р	И		И		А	Н	И	Е
П	А	П		Р	О		Н	И	К
П	О	Д		Е	Б	Е		Ь	Е
Х	Х	Х		Х	Х	Х	Х		Х
Х	Х	Х		Х	Х	Х	Х	Х	
С	М	А			В	А	Н	И	Е
П	О	Д	О		О		Н	И	К
А	В	Т	О		Р	А		И	Я
П	Р	Е	Д		Е	С	Т		Е
Х	Х	Х	Х		Х	Х	Х	Х	
В	О	З	Н			Е	Н	И	Е
П	Л	О	Д	О		О		К	А
Х	Х	Х	Х	Х		Х	Х		Х
Х	Х	Х	Х	Х		Х	Х	Х	
В	О	З	М	У			Н	И	Е
Х	Х	Х	Х	Х	Х		Х		Х
Х	Х	Х	Х	Х	Х		Х	Х	
П	Е	Р	Е	К	Л			К	А
Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х		Х	
Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х			Х
А	В	Т	О	М	А	Т	И		
	О		О	Г	Р	А	Ф	И	Я
	Т	И		О	Л	О	Г	И	Я
	О	Л	О		И	Л	Ь	Н	Я
	Х	Х	Х	Х		Х	Х	Х	Х
	Х	Х	Х	Х	Х		Х	Х	Х
	Х	Х	Х	Х	Х	Х		Х	Х
	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х		Х
		Т	О	Г	Р	А	Ф	И	Я

Рис. 1

Упражнение 13

Наконец, предлагается найти наборы слов, состоящих из 11 и более букв, то есть самых длинных. Кроме 20 заданий для слов из 11-17 букв, предложенных в упражнении, вы можете брать другие конструкции в Приложении и предлагать их для решения.

Посчитайте самостоятельно, сколько будет возможных конструкций для слов из 11-17 букв. Понятно, что конструкций будет очень много, и здесь открываются огромные возможности по расширению Приложения. Если вам понравились подобные упражнения, то вам и карты в руки! Выберите для начала все предлагаемые в задании и в Приложении слова из 11 букв. Посмотрите, какие конструкции представлены, какие отсутствуют. Составьте таблицу всех конструкций для таких слов. Попробуйте превратить в реальные слова хотя бы несколько схематических конструкций. То же можно проделать и для слов, состоящих из 12 букв.

Одним словом, здесь есть над чем поработать.

А пока найдите наборы слов по предлагаемым конструкциям:

1. АВТОРИТ_ _НОСТЬ
2. БЕЗ_О_ _НОСТЬ (3), вар. (3)
3. БЕЗ_ОЛ_ _НОСТЬ
4. _ _ОГЕОГРАФИЯ
5. _ЛАН_ИРОВАННИЕ
6. _ _РАЩИВАНИЕ (3)
7. ВОЗ_У_ИТЕЛЬ
8. ДЕЛЬТАПЛАНЕРИ_ _
9. _ _СЛЕДОВАНИЕ (4)
10. ЗАМЕ_ИТЕЛЬ
11. КОНСТ_Т_ЦИЯ
12. КОНФИ_ _АЦИЯ
13. МОЧЕ_ _ДЕЛЕНИЕ
14. ПАРОГАЗОГЕН_АТОР
15. П_ _ООБРАЗОВАТЕЛЬ
16. ПО_ _ТЛИВОСТЬ (3)
17. ПО_ _СТОРОННОСТЬ
18. СКВЕРНОСЛОВ_ _
19. СО_ЕР_АТЕЛЬННОСТЬ
20. ТО_ _ЕСТВЕННОСТЬ

Упражнение 14

В начале этой главки был приведён пример, когда буквы, которыми отличаются слова, взаимозаменяемы:

БОРАТ – ОБРАТ.

Оказывается, таких пар слов очень много. В Приложении вы найдёте все пары, которые мне удалось найти. А здесь предлагается несколько заданий для слов разной длины. Начнём с трёхбуквенных слов.

- | | | | | | | |
|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|--------|
| 1. _А_ | 2. _З_ | 3. _Е_ | 4. _И_ | 5. _О_ | 6. _У_ | 7. _Э_ |
| 8. _Б_ _ | 9. _И_ _ | 10. _Р_ _ | 11. _Х_ _ | 12. _ _Д | 13. _ _К | |
| 14. _ _Р | 15. _ _Т | | | | | |

Следует заметить, что некоторые задания имеют не единственное решение. Так например, конструкция _А_ имеет десять решений, то есть я нашла десять пар слов такой конструкции, отличающихся двумя взаимозаменяемыми буквами; ну вот хотя бы одна из таких пар: **ГАМ – МАГ**. Может быть, читатель найдёт ещё такие пары (сверх десяти, найденных автором).

Слова из 4 букв.

- | | | | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. АР_ _ | 2. _ _КА | 3. БА_ _ | 4. Б_ _К | 5. _О_А | 6. _РУ_ |
| 7. В_О_ | 8. _ _АЧ | 9. _У_А | 10. К_ _Н | 11. _РО_ | 12. _О_Б |
| 13. О_Е_ | 14. ПЕ_ _ | 15. _ЛЮ_ | 16. _ _ИК | 17. _Ы_Б | 18. С_Е_ |
| 19. _Е_Б | 20. Т_ _К | 21. УР_ _ | 22. _АР_ | 23. ФЕ_ _ | 24. Ш_ _М |
| 25. Ш_О_ | | | | | |

Здесь тоже есть задания, имеющие не одно решение. Например, к заданию № 5 я нашла четыре пары, вот одна из них: **ЗОЛА – ЛОЗА**.

Слова из 5 букв.

1. __РАН 2. А_ТИ_ 3. _РГ_Н 4. _У_КА 5. ВОЛ__ 6. ДЕ__И
 7. ЗА_Е_ 8. __ТЕЦ 9. КАЗ__ 10. К__КА 11. _АМ_А 12. К_Л_Н
 13. _УМА_ 14. _РЕС_ 15. _Ы_ОК 16. _РЯ_А 17. __ИЦА 18. _И_МА
 19. С_Ы_Б 20. Ш__КА

Среди этих заданий только № 4 имеет четыре решения, для всех остальных заданий я нашла только по одной паре слов. Чтобы читателю было понятнее, что значит несколько решений, поясню это в виде таблицы (так пары слов расположены в Приложении). В таблице записаны два решения (две пары слов), два других решения предлагается найти читателю (рис. 2).

Б	У	Д	К	А
Д	У	Б	К	А
Б	У	Р	К	А
Р	У	Б	К	А
	У		К	А
	У		К	А
	У		К	А
	У		К	А

Рис. 2

Слова из 6 букв.

1. __ЛИНА 2. АМП__А 3. _АР_АС 4. _О_РЯК
 5. _АЛЬ_А 6. КА_ТО_ 7. К__ТЕР 8. МА_Е_А
 9. _Е_АРЬ 10. ПОРТ__ 11. С_А_КА 12. С_ИР_А
 13. СИ__АЛ 14. ПРО_Е_ 15. _Е_ТЕР 16. ЧЕ__АК
 17. ЭТА_О_

Только задания № 8 и № 9 имеют два решения, у остальных заданий единственное решение. Интересно отметить, что для шестибуквенных слов представлены не все возможные конструкции. Мне не удалось найти слов с взаимозаменяемыми буквами, соответствующих таким конструкциям: _XXXX_ и X_XXX_. Попробуйте вы сделать это.

Слова из 7 букв.

1. __УСТИК 2. _А_СТВО 3. В__ЯНИЕ 4. ВЫ_Е_КА
 5. _РЯ_ИЛЬ 6. _АВЕР_А 7. _АЧА_ИЕ 8. НЕДО_Е_
 9. ОК__ИНА 10. ПОД__КА 11. ПР_ЛИН_ 12. РЕП_Т_Р
 13. Ш_А_ЕЛЬ

Только задание № 4 имеет два решения. Как, наверное, заметил читатель, все представленные здесь конструкции различны. Как известно, число всех возможных конструкций для слов из 7 букв, отличающихся двумя буквами, равно 21 (см. упр. 9). Следовательно, не хватает 8 конструкций. Определите, какие конструкции отсутствуют, и попробуйте найти пары слов с взаимозаменяемыми буквами, соответствующие этим конструкциям.

Слова из 8 букв.

Для слов из 8 букв мне удалось найти только 14 пар слов; все они даны в задании.

1. __УСТИКА 2. ВЕ__НИЦА 3. _Е_НОСТЬ 4. В_И_АНИЕ
 5. ДРОМ_Д_Р 6. _А_АТНИК 7. _А_АТЧИК 8. ПОД_Е_КА
 9. ПОД_Е_ОК 10. ПОД_А_ОК 11. ПР_Б_РКА 12. РАЗ_И_КА

13. СТ_ _ЖЕНЬ 14. ТАМАРИ_ _

Если вы справились с заданием, определите теперь, сколько в нём разных конструкций. Очень мало, правда? А всего их должно быть 28 (см. упр. 10). Так что здесь есть над чем поработать. Не знаю, можно ли найти все конструкции, но 1-2 наверное можно. Попробуйте! Всё сказанное относится и к словам из 9-11 букв.

Слова из 9 букв.

Здесь я нашла только семь пар слов. Вот они:

- | | | | |
|--------------|---------------|---------------|--------------|
| 1. АНТИ_О_ИЯ | 2. _РЕ_НОСТЬ | 3. О_О_РЕНИЕ | 4. ПО_Е_ЕНИЕ |
| 5. ПО_И_АНИЕ | 6. П_ _ТОЧИНА | 7. УТО_ _ЕНИЕ | |

Слова из 10 букв.

Для таких слов мне попались только четыре пары:

- | | | |
|---------------|---------------|----------------|
| 1. _О_ОГРАММА | 2. _О_ОГРАФИЯ | 3. СО_ _ДАТЕЛЬ |
| 4. СТАРО_Е_БЕ | | |

Слова из 11 букв.

И, наконец, три пары слов из 11 букв:

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| 1. _У_ОВОДСТВО | 2. Л_С_ВОДСТВО | 3. _А_ИФИКАЦИЯ |
|----------------|----------------|----------------|

Не знаю, как читателю, а мне очень понравились слова с взаимозаменяемыми буквами. Действительно, происходят волшебные превращения! Буквы перескакивают, как в калейдоскопе, занимают позиции друг друга и получаются новые слова. Просто здорово!

Открою маленький секрет: найти все пары слов мне помог Банк анаграмм (см. главу “Анаграммы”). Ведь два слова, отличающиеся взаимозаменяемыми буквами, конечно, являются анаграммами.

Упражнение 15

В этом упражнении речь пойдёт о словах, в которых две одинаковые буквы заменяются на другие две одинаковые буквы. Такой пример был приведён в начале этой главы: МАМА – ПАПА. Кстати, в эту конструкцию можно добавить как минимум ещё 4 слова, а именно: БАБА – ГАГА – ЦАЦА – ЧАЧА. Далее предлагается найти подобные наборы слов, соответствующие заданным конструкциям:

- | | | | |
|----------------|------------------|--------------|--------------|
| 1. _А_КА (6) | 2. _О_ | 3. БА_А_ | 4. _АР_АР |
| 5. _А_АРКА | 6. _Г_Г_Т | 7. _Я_Я_ (3) | 8. _АБА_ |
| 9. К_З_Н | 10. КО_ _ЕКТОР | | 11. М_СТ_К |
| 12. МИ_ _ИОНЕР | 13. МО_ _О | | 14. П_Р_МЕТР |
| 15. СЛ_В_ | 16. СЛ_ВК_ | | 17. СУ_ _А |
| 18. ТА_ТА_ | 19. ТРИ_ _ЕР (4) | | 20. Ш_Р_П |

В скобках указано количество слов в наборе, когда оно больше двух. Попробуйте найти ещё подобные пары слов.

Упражнение 16

И, наконец, последний случай: слова также отличаются двумя буквами, но они имеют одинаковое значение, например:

ФОРТЕПИАНО – ФОРТЕПЬЯНО.

Найдите ещё 19 пар таких слов по предложенным конструкциям:

- | | | |
|----------------|---------------------|----------------|
| 1. АРХИД_ _КОН | 2. Б_РЦ_ _ | 3. ВАЛЕР_ _НА |
| 4. Д_ _КОН | 5. ДРОМ_Д_Р | 6. ИПОД_ _КОН |
| 7. МЕРТВ_ _ИНА | 8. МЫЩЕЛ_ _ | 9. ПАЗАН_ _ |
| 10. ПАПА_ _ | 11. ПЕРВОПУТ_ _ | 12. ПИХТ_ _НИК |
| 13. ПОМИН_ _ | 14. ПРЕСВИТЕРИАН_ _ | 15. ПРИСОС_ _ |
| 16. ПРОС_ _РА | 17. ПРОТОД_ _КОН | 18. ПРОХЛАД_ _ |
| 19. ТИТ_ _ | | |

Возможно, вам удастся пополнить коллекцию подобных пар слов.

Главка 4

Теперь вернитесь немного назад, в главку 2. Там мы занимались волшебными превращениями путём замены одной буквы каждым шагом. А здесь мы будем выполнять такие превращения, заменяя сразу две буквы за один шаг. Если вы хорошо справились со всеми упражнениями предыдущей главки, то очень успешно будете решать задачи этой главки. Для начала приведу поясняющий пример. Берём начальное слово ВОЛК и превращаем его в слово ЛАНЬ:

ВОЛК – СОЛЬ – КОНЬ – ЛАНЬ

Первым шагом в слове ВОЛК заменены буквы В (на С) и К (на Ъ), вторым шагом в слове СОЛЬ заменены буквы С (на К) и Л (на Н), и наконец, третьим шагом в слове КОНЬ заменены буквы К (на Л) и О (на А) и получено нужное слово ЛАНЬ. Совершенно очевидно, что существуют другие варианты превращения: короче, или длиннее, или из такого же числа шагов. Например, вот ещё одно превращение слова ВОЛК в слово ЛАНЬ, состоящее тоже из 4 шагов:

ВОЛК – БОЛТ – БАНТ – ЛАНЬ.

Согласитесь, что заменять сразу две буквы сложнее, чем одну букву. Но чем сложнее, тем интереснее! Кроме того, здесь быстрее происходит превращение. Сравните: заменяя по одной букве, мы превратили слово ВОЛК в слово ЛАНЬ за 9 шагов, а здесь всего за 3 шага. А такие превращения как ВИНО – ПИВО, ДРУГ – ВРАГ происходят здесь за один шаг!

Так же, как и в главке 2, здесь надо стремиться построить самую короткую цепочку, то есть сделать минимальное число шагов. Задания записываются так же, как в главке 2. Всё сказанное в той главке про игры с подобными превращениями, можно повторить и здесь.

ЗАДАЧИ

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. БОЛТ – ВИНТ (2) | 2. ВИНО – КОФЕ (4) | 3. КРУГ – ОВАЛ (4) |
| 4. ЛИЦО – РОЖА (3) | 5. ЛОСЬ – ПУМА (3) | 6. МЯСО – САЛО (4) |
| 7. ОВИН – СТОГ (3) | 8. ОПАЛ – ЯШМА (4) | 9. ПЛАЧ – СМЕХ (3) |
| 10. РОЗА – ПИОН (3) | 11. СВЕТ – ТЬМА (3) | 12. СЕЛО – ВЕСЬ (2) |
| 13. СОЛЬ – ХЛЕБ (3) | 14. БАЛКА – ОБРАГ (5) | 15. ВОДКА – ВИСКИ (4) |
| 16. ВОДКА – ЛИКЁР (4) | 17. ВЫДРА – КОТИК (6) | |
| 18. КОРМА – РУБКА (2) | 19. КОШКА – КРЫСА (4) | |
| 20. ЛОДКА – КАТЕР (3) | 21. ОЛЕНЬ – ПАНДА (4) | |
| 22. ОЛЬХА – ПИХТА (3) | 23. ОСИНА – ЯСЕНЬ (4) | |
| 24. ОЛЕНЬ – КОЗЁЛ (6) | 25. ПЕСНЯ – ТАНЕЦ (3) | |

26. СОЙКА – ЦАПЛЯ (3) 27. ТЕСТО – БАТОН (4)
 28. ТЕСТО – БУЛКА (4) 29. ТЕСТО – КАЛАЧ (5)
 30. ТЕСТО – САЙКА (4) 31. СОЙКА – ЧИРОК (4)
 32. ТАМТАМ – ТАНБУР (5)

Двойные превращения:

1. ВОДА – КОФЕ – ВИНО (2,4) 2. УТРО – ДЕНЬ – НОЧЬ (3,2)
 3. АПЕКС – КОПАЛ – РУБИН (5,4) 4. ЛЕМУР – ЛАСКА – МАРАЛ (3,2)
 5. СОКОЛ – ЧАЙКА – ЧИЖИК (4,4) 6. ГУСЬ – ГАГА – УТКА (2,2)

Следует заметить, что чем длиннее слово, тем сложнее выполнять превращения. Так, с шестибуквенными словами я придумала только одно превращение. Попробуйте придумать что-нибудь ещё!

Ответы на задачи вы найдёте в Приложении. Но не спешите заглядывать туда, истинное наслаждение и огромное удовлетворение вы получите, когда сами выполните все превращения, а может быть, даже придумаете более короткие цепочки, чем придумала я. Желаю успеха!

Глава 5

А теперь будем заниматься словами, отличающимися друг от друга тремя буквами. Здесь увеличивается возможность варьирования, и поэтому почти у каждой предложенной конструкции много вариантов. Приведу пример таких слов:

ЯГЕЛЬ – ЯГОДА – ЯГУАР.

Эти слова отличаются друг от друга последними тремя буквами, а первые две у них одинаковы.

Далее, становится сложнее следить за тем, чтобы в набор не попали слова, отличающиеся только двумя буквами. Во избежание этого необходимо проверять себя с помощью таблицы, как это показано в главке 3. При этом буквы в каждом столбце таблицы, соответствующем изменяемой букве, должны быть разные. Для приведённого примера это выглядит так:

Я	Г	Е	Л	Ь
Я	Г	О	Д	А
Я	Г	У	А	Р

В каждом из трёх последних столбцов таблицы буквы разные. И, наконец, здесь увеличивается число возможных конструкций. Как считать это число для слов разной длины, рассказано в главке 3. Только теперь берётся число сочетаний не по 2, а по 3 (количество изменяемых букв). Так, для пятибуквенных слов

$$C_5^3 = \frac{5!}{3!2!} = 10,$$

что пока в точности равно C_5^2 , то есть числу возможных конструкций для пятибуквенных слов, отличающихся двумя буквами. Однако уже с шестибуквенных слов начинается рост числа возможных конструкций.

Сравните:

$$C_6^2 = 15 \quad C_6^3 = 20$$

$$\begin{array}{ll} C_7^2 = 21 & C_7^3 = 35 \\ C_8^2 = 28 & C_8^3 = 56 \text{ и т. д.} \end{array}$$

Приступим к выполнению упражнений.

Упражнение 1

Слова, состоящие из трёх букв, либо имеют одну или две одинаковые буквы (тогда изменяются только две или одна буква), либо отличаются всеми тремя буквами. Иными словами, для таких слов возможна только одна конструкция: _ _ _ . Кстати, число сочетаний из n по n

$$C_n^n = 1,$$

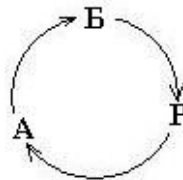
что вполне понятно и без математики.

Но такая конструкция вряд ли представляет интерес, ведь в ней нет ни одной известной (сохраняемой) буквы! Так что, под эту конструкцию подходят абсолютно все трёхбуквенные слова, не имеющие в соответствующих позициях одинаковых букв. Много или мало таких слов? Наверное, много.

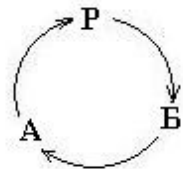
Здесь же предлагается несколько иной вариант, который, безусловно, интересен. Этот вариант будет использован далее для более длинных слов. Суть дела такова: рассматриваются слова с циклической (круговой) заменой букв. Что это значит? Поясню на примере:

БРА – РАБ

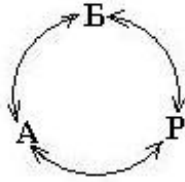
Здесь буква Б первого слова заменяется на букву Р, буква Р (этого же слова) на букву А, и наконец, буква А – на букву Б. Изобразим это так: $B \rightarrow R \rightarrow A \rightarrow B$, или в виде такой схемы:



А теперь посмотрите, как получается слово БРА из слова РАБ. Буква Р заменяется на букву Б, буква А – на букву Р и буква Б – на букву А. Изобразим это так: $R \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow R$, или в виде схемы:

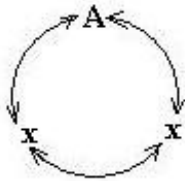


Оба процесса превращения этих слов друг в друга можно изобразить в виде такой схемы:

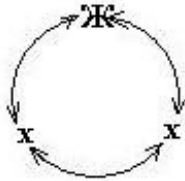


Вот такие пары слов и предлагается найти. Задания даются в виде последней схемы, где проставляется одна буква, а две другие заменены символом “х”.

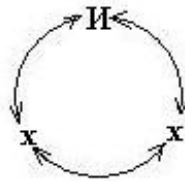
1.



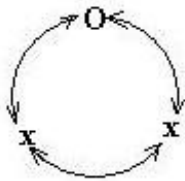
2.



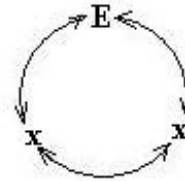
3.



4.



5.



Задание № 4 имеет четыре решения. Может быть, читатель найдет ещё подобные пары слов.

Упражнение 2

В этом упражнении участвуют слова, состоящие из 4 букв. Число возможных конструкций для таких слов

$$C_4^3 = \frac{4!}{3!1!} = 4$$

Вот как они выглядят схематически:

```

X _ _ _
_ X _ _
_ _ X _
_ _ _ X

```

Требуется найти наборы слов, соответствующих следующим конструкциям:

1. _ _ Ё _ (4), пять вар. (4)
2. _ К _ _ (6), два вар. (5) и два вар. (6)

3. ___Й (3), четыре вар. (3)

4. Ю___ (4), вар. (4).

Как видите, представлены все возможные конструкции. Вполне возможно, что наборы слов, которые составит читатель, будут отличаться от авторских. В каком-нибудь наборе может оказаться больше слов; возможно, будет больше вариантов. Из-за большой возможности варьировать три буквы это, наверное, так и будет.

Упражнение 3

А теперь поиграем! Берём многовариантную конструкцию __О_. Как вы думаете, много ли слов, имеющих такую конструкцию? Речь пока не идёт о словах, отличающихся тремя буквами, а просто о всех словах из 4 букв, в которых третья буква – О. Я нашла таких слов – 131. Возможно, это не предел. Поищите ещё! Все найденные мною слова вы найдёте в Приложении. Правила игры с многовариантными конструкциями описаны в упр. 3, главки 3. Приведу начало игры (первые шесть ходов двух игроков). Пусть играют Оля и Маша, Оля ходит первой.

Оля	А	З	О	Т
Маша	Х	А	О	С
Оля	Б	Р	О	М
Маша	У	Б	О	Р
Оля	В	Х	О	Д
Маша	С	К	О	К
Оля	Г	Н	О	Й
Маша	Ш	Т	О	Ф
Оля	К	Л	О	П
Маша	О	Ж	О	Г
Оля	И	Д	О	Л
Маша	П	И	О	Н

После шестого хода Маши Оля не может больше придумать ни одного слова, отличающегося от всех написанных тремя буквами, и начинает новый набор слов. В Приложении вы найдёте продолжение партии. Совершенно очевидно, что ваша партия сложится совсем по-другому. Однако стремитесь в каждой партии использовать как можно больше слов. Понятно, что во время игры пользоваться словарём запрещается.

Поиграв с этой конструкцией, возьмите другую многовариантную конструкцию из Приложения. А если не хочется брать готовые конструкции, разработайте какую-нибудь свою конструкцию, например: __А__ ; эта конструкция наверняка будет многовариантной.

Как быстро найти все слова данной конструкции? Тут следует обратиться к теории множеств. Пусть есть два множества некоторых элементов (в нашем случае это множества слов определённой конструкции). *Пересечением* этих множеств называется множество тех элементов, которые принадлежат одновременно обоим множествам. Изобразим это определение на картинке (см. рис. 1), заштрихованное множество С является пересечением множеств А и В.

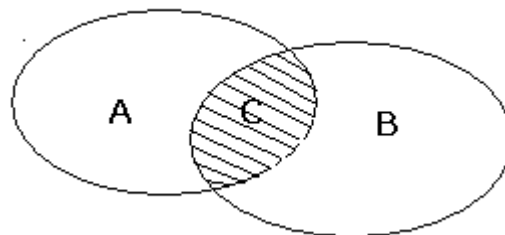


Рис. 1

А теперь рассмотрим два множества слов: множество слов конструкции $_ _ A _$ (оно есть в Приложении) и множество слов конструкции $_ A _ _$ (разрабатываемая конструкция). Как вы думаете, каково будет пересечение этих множеств? Есть ли элементы (слова), принадлежащие одновременно обоим множествам? Я нашла только одно такое слово: СААМ. Следовательно, пересечение этих множеств слов (обозначим его C) состоит из одного слова:

$$C = \{СААМ\}.$$

Берём теперь множество слов конструкции $_ _ _ A$ (из Приложения) и снова пересекаем его с множеством слов разрабатываемой конструкции $_ A _ _$. Здесь пересечение будет содержать много слов. Найдите все эти слова. Напишу несколько слов, входящих в пересечение этих множеств (снова обозначаем пересечение множеств – тоже множество – буквой C):

$$C = \{БАБА, БАЗА, ВАГА, ВАЖА, ВАЗА, \dots\}.$$

А вот пересечение множеств слов конструкции $_ P _ _$ с множеством слов конструкции $_ A _ _$ пусто: нет ни одного слова, принадлежащего обоим этим множествам, что вполне очевидно. Обозначим множество слов конструкции $_ P _ _$ так: $\{ _ P _ _ \}$, соответственно множество слов конструкции $\{ _ A _ _ \}$, а пересечение этих множеств обозначается следующим образом:
 $\{ _ P _ _ \} \cap \{ _ A _ _ \}$. Тогда можно написать:

$$\{ _ P _ _ \} \cap \{ _ A _ _ \} = \emptyset.$$

где \emptyset – знак, обозначающий пустое множество (не содержащее ни одного элемента).

Найдите самостоятельно пересечения следующих множеств (из Приложения) с множеством слов разрабатываемой конструкции $_ A _ _$:

1. $\{ _ _ O _ _ \} \cap \{ _ A _ _ \}$
2. $\{ _ _ E _ _ \} \cap \{ _ A _ _ \}$
3. $\{ _ _ _ Я _ _ \} \cap \{ _ A _ _ \}$
4. $\{ _ C _ _ _ \} \cap \{ _ A _ _ \}$
5. $\{ _ _ _ Ё _ _ \} \cap \{ _ A _ _ \}$
6. $\{ _ _ _ Б _ _ \} \cap \{ _ A _ _ \}$
7. $\{ Ю _ _ _ \} \cap \{ _ A _ _ \}$

Найдя все пересечения, вы получите набор слов разрабатываемой конструкции. Однако это ещё далеко не все слова данной конструкции. Так, например, слово МАРТ отсутствует в наборе, потому что это слово не входит ни в одно из множеств, с которыми мы находили пересечения, но оно входит в множество слов конструкции $_ A _ _$. А всё-таки пересечения помогли вам положить начало множеству слов разрабатываемой конструкции. Именно так я поступала при разработке многих многовариантных конструкций во всех упражнениях.

Если вам понравилось разрабатывать новые многовариантные конструкции, попробуйте разработать ещё одну конструкцию: $_ O _ _$. Начните с пересечения этого множества слов с множествами слов из Приложения. Например, пересечение с множеством слов конструкции $C _ _ _$ даёт сразу 14 слов:

$$\{ C _ _ _ \} \cap \{ _ O _ _ \} = \{ СОВА, СОДА, СОЛО, СОЛЬ, СОМА, СОНМ, СОНЬ, СОНЯ, СОРТ, СОТЕ, СОУС, СОФА, СОХА, СОЮЗ \}$$

Не знаю, как читателю, а мне очень нравится находить пересечение множеств. К тому же, это мне очень помогло в разработке многовариантных конструкций.

Упражнение 4

Это упражнение не похоже на другие. Выполняя его, вы чуть-чуть приоткроете завесу над приёмами, которыми пользовался автор при составлении разных конструкций.

Суть задачи в следующем: даны слова из 4 букв, имеющие конструкцию __ __ Й .
Требуется составить всевозможные конструкции для слов из этого набора, отличающихся:
а) одной буквой; б) двумя буквами. Вот набор слов:

ГНОЙ, ГРАЙ, ЕЛЕЙ, ЗМЕЙ, ЗНОЙ, ИНЕЙ, КЛЕЙ, КРАЙ, КРОЙ, ОПОЙ, СБОЙ, СЛОЙ,
СПАЙ, УБОЙ, УДОЙ, УЛЕЙ.

Покажу примеры конструкций:

а) _РАЙ; С_ОЙ б) __ОЙ (5), вар. (5); З__Й.

Замечу, что конструкций типа а) я составила ещё пять, а конструкций типа б) – ещё девять.

Представьте теперь, что исходный набор слов из 4 букв не такой маленький, как в этом упражнении, а состоит, например, из 117 слов. Сколько тогда можно составить разных конструкций слов, отличающихся одной или двумя буквами!

Упражнение 5

Некто разработал конструкцию А__ __ и записал наборы слов в табличку. А потом он нашёл ещё три слова данной конструкции: АКЫН, АММИ, АНТЫ. Вставьте эти слова в готовые наборы слов, какие куда возможно.

-БАЗ	-ВТО	-ГОН	-ЖУР	-ЗИД	-ИСТ	-ЙВА	-РЫК
-БАК	-ЖИО	-ЗОТ	-МУР	-РБА			
-ВАР	-ГУЛ	-ЗЯМ	-ЛЪТ	-МИЯ	-НОД	-РКА	
-ВТО	-ДАТ	-ЗУР	-ЛОЭ	-МИД	-РФА		
-ВТО	-ЖУР	-ЗАТ	-МОК	-НИС	-УРА		
-ГАТ	-МИН	-РЧА	-ТОМ	-ШУГ			
-ГОН	-ЗЯМ	-ЙВА	-КУТ	-ПАШ	-РИЯ		

Как, вероятно, понял читатель, наборы слов располагаются по строкам таблицы. Замечу, что эта конструкция по определению является многовариантной, и с ней тоже можно поиграть. Однако тогда слова в наборах повторять нельзя.

Упражнение 6

Теперь примемся за слова из 5 букв. Здесь, пожалуй, самые большие возможности варьирования: две сохраняемые буквы и три изменяемые, поэтому очень много многовариантных конструкций, но о них позже.

Число возможных конструкций для слов из 5 букв, отличающихся тремя буквами, равно 10 (см. начало данной главки). В следующих заданиях представлены все 10 конструкций. Найдите эти наборы слов:

1. __ __ УС (9), вар. (9) и два вар. (8)
2. __ОЙ__ (4), два вар. (4)
3. __У__У__ (5), два вар. (4)
4. __О__Я (5), четыре вар. (5)
5. __ __У__А (4), три вар. (4)
6. Д__ __ __Б (6), вар.: (5), (4)
7. К__ __О__ (5), шесть вар. (5)
8. __ __РГ__ , четыре вар. (3)
9. КН__ __ __ (3), вар. (3)
10. Л__Д__ (3)

Чтобы убедиться в том, что все представленные конструкции различны, я помещаю их в таблицу (рис. 2). Ни в каких двух строках таблицы нет одинаково расположенных

изменяемых (а значит, и сохраняемых) букв. Если вы замените в таблице буквы на символ “X” то получите схематические изображения всех конструкций для слов из 5 букв.

_	_	_	У	С
_	О	Й	_	_
_	У	_	У	_
_	О	_	_	Я
_	_	У	_	А
Д	_	_	_	Б
К	_	_	О	_
_	_	Р	Т	_
К	Н	_	_	_
Л	_	Д	_	_

Рис. 2

А теперь попробуйте придумать ещё один такой комплект из 10 разных конструкций наборов пятибуквенных слов, отличающихся тремя буквами. Поместите придуманные вами конструкции в такую же таблицу, а также и в Приложение (если там таких конструкций нет).

Упражнение 7

Поговорим теперь о многовариантных конструкциях. Напомню, прежде всего, что такие конструкции могут разрабатываться двояким образом: 1) так, как описано в упражнении 2 главы 3. В этом случае вы разрабатываете конструкцию в одиночку, поэтому слова в наборах могут повторяться; 2) так, как описано в упражнении 3 той же главы. Это игровой вариант: вы разрабатываете конструкцию вдвоём с партнёром, другими словами, играете. В этом случае слова в наборах не повторяются. Если конструкция разработана первым способом, то её очень легко превратить в игровой вариант, выбросив из всех наборов повторяющиеся слова. Понятно, что можно выполнить и обратное превращение: дополнить наборы конструкции, разработанной в игровом варианте, теми словами, которые вписываются в набор; но эта процедура займёт гораздо больше времени и требует большого внимания. Итак, я предлагаю десять многовариантных конструкций, а вы разрабатываете их одним из указанных способов:

1. _ _ _ О Р
2. _ О _ А
3. _ О Р _ _
4. _ А _ А
5. _ А _ А _
6. _ _ _ О К
7. _ О _ О _
8. К А _ _ _
9. К _ _ _ А
10. П О _ _ _

В Приложении есть ещё несколько многовариантных конструкций. Кроме того, вы можете придумать свои многовариантные конструкции и разработать их, применяя при этом метод пересечения множеств, описанный в упражнении 3 этой главы. Так, например, очень хороша конструкция _ _ _ К А. В Приложении вы найдёте много слов этой конструкции, что поможет вам быстро её разработать.

Повторю здесь ещё раз сказанное раньше: каждое задание имеет много разных решений; ведь каждый человек, используя даже один и тот же комплект слов, составит совершенно разные наборы! В Приложении вы найдёте авторский вариант решения. Такие задачи, имеющие много решений, очень хороши для коллективной игры. Берёте любое задание и за определённое время все составляете свои наборы. Побеждает тот, у кого по всем трём условиям задачи будут лучшие результаты. Если есть ведущий, то он может дать игрокам начальный комплект слов заданной конструкции (всем одинаковый), а игроки только составляют наборы, используя эти слова.

В то же время, и в одиночку решать такие задачи интересно. Можно и воспользоваться словарём, но лучше стараться извлекать слова из собственной памяти.

Наша память – удивительная вещь! Ведь в ней хранятся тысячи слов. Однако, сразу “выловить” все нужные слова не удаётся. Только тогда, когда вам кажется, что вы вспомнили абсолютно все слова данной конструкции, обратитесь к словарю. Там вы наверно найдёте ещё несколько слов, что, безусловно, пополнит ваш словарный запас. Хорошо, если кроме орфографического словаря у вас имеется и толковый словарь. Мне, например, всегда хочется узнать значение слова, которое я встретила впервые. И, наконец, имея нужный комплект слов, вы переходите к составлению наборов, что требует большого внимания и умения логически мыслить, или, попросту говоря, хорошо соображать.

Упражнение 8

Некто разработал конструкцию $_ _ А _ Б$ и поместил наборы в таблицу. А потом он нашёл ещё два слова такой конструкции: БЛАЖЬ и ХМАРЬ. Требуется вставить эти слова в готовые наборы, какие куда можно. Попробуйте разработать эту конструкцию по-своему (первым способом, не в игровом варианте). Может быть, у вас получится лучше, чем у автора (некто – это, конечно, и есть автор). И последний вопрос: какое ещё есть слово данной конструкции, которое не вошло ни в один из наборов? А может, вы знаете и не одно такое слово?

АВАЛ-	ГРАН-	ПСАР-	РЖАВ-	СМАЗ-	
БРАН-	ВУАЛ-	ГЛАД-	РЖАВ-	СТАТ-	ТВАР-
ВРАЛ-	ГУАШ-	ДЛАН-	РЖАВ-	СМАЗ-	УХАР-
ГУАШ-	ДРАН-	КЛАД-	РЖАВ-	СТАТ-	УДАЛ-
ГУАШ-	МРАЗ-	ПСАР-	РЖАВ-	СКАН-	ШВАЛ-
ГУАШ-	ОРАР-	РЖАВ-	СЛАН-	ЭМАЛ-	
ГУАШ-	МРАЗ-	РВАН-	СТАЛ-		

Замечу, что данная конструкция тоже является многовариантной, поэтому с ней можно и поиграть!

Упражнение 9

Это упражнение для тех, кому понравилось находить пересечения множеств слов разных конструкций (см. упр. 3). Скажите, какую конструкцию будут иметь слова, входящие в пересечение следующих двух множеств:

$\{P _ _ A\}$ и $\{O _ _ A\}$? Наложите мысленно эти изображения конструкций одно на другое. Представили? Итак, это будут слова конструкции $PO _ _ A$. Запишем это так:

$$\{P _ _ A\} \cap \{O _ _ A\} = \{PO _ _ A\} = \{РОЗГА, РОЙБА, РОНЖА\}.$$

А теперь таким же образом найдите пересечения следующих пар множеств:

1. $\{O _ _ A\} \cap \{KO _ _ \}$
2. $\{O _ _ A\} \cap \{PO _ _ \}$
3. $\{A _ _ A\} \cap \{P _ _ A\}$
4. $\{E _ _ A\} \cap \{P _ _ A\}$
5. $\{A _ _ A\} \cap \{KA _ _ \}$
6. $\{A _ _ A\} \cap \{KA _ _ \}$
7. $\{A _ _ Я\} \cap \{KA _ _ \}$
8. $\{PO _ _ \} \cap \{П _ _ Т\}$
9. $\{PO _ _ \} \cap \{OP _ _ \}$
10. $\{PO _ _ \} \cap \{ _ _ ОН\}$
11. $\{KO _ _ \} \cap \{ _ _ ОК\}$
12. $\{KO _ _ \} \cap \{ _ _ ОН\}$
13. $\{KO _ _ \} \cap \{OP _ _ \}$
14. $\{КУ _ _ \} \cap \{У _ _ А\}$
15. $\{PO _ _ \} \cap \{ _ _ ОК\}$
16. $\{КИ _ _ \} \cap \{И _ _ А\}$
17. $\{C _ _ Б\} \cap \{ _ _ А Б\}$
18. $\{OP _ _ \} \cap \{ _ _ РТ _ \}$
19. $\{O _ _ O _ \} \cap \{ _ _ ОГ\}$
20. $\{O _ _ O _ \} \cap \{OP _ _ \}$
21. $\{PO _ _ \} \cap \{ _ _ OP _ \}$
22. $\{PO _ _ \} \cap \{O _ _ O _ \}$
23. $\{A _ _ A\} \cap \{M _ _ A\}$
24. $\{КУ _ _ \} \cap \{У _ _ Я\}$
25. $\{KA _ _ \} \cap \{ _ _ ЛО\}$
26. $\{ _ _ З Н\} \cap \{ _ _ ОН\}$
27. $\{ _ _ А А\} \cap \{KA _ _ \}$
28. $\{KE _ _ \} \cap \{E _ _ А\}$
29. $\{ _ _ А А\} \cap \{И _ _ А\}$
30. $\{ _ _ А А\} \cap \{ _ _ АЗ\}$

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 31. {HE__} ∩ {E_A} | 32. {KE__} ∩ {E_Я} |
| 33. {КУ__} ∩ {У_У} | 34. {В_О} ∩ {ВЗ__} |
| 35. {КЛ__} ∩ {Л_Я} | 36. {С__Б} ∩ {__ТБ} |
| 37. {ПР__} ∩ {П__О} | 38. {ПР__} ∩ {__ОР} |
| 39. {К__Т} ∩ {КА__} | 40. {КИ__} ∩ {К__Т} |
| 41. {КО__} ∩ {К__Т} | 42. {К__А} ∩ {__ОР} |
| 43. {К__А} ∩ {К__Т} | 44. {__О_А} ∩ {__ОЙ__} |

Замечу, что все, участвующие в упражнении множества слов вы можете найти в Приложении; тогда найти пересечения множеств не составит большого труда. А можно пойти и по другому пути: не заглядывая в Приложение, найти самостоятельно указанные пересечения множеств, а затем сверить свои результаты с Приложением. Этот путь сложнее и интереснее.

А догадывается ли читатель, что можно пересечь и более двух множеств? Почему нет? Покажу на примере пересечение трёх множеств слов разных конструкций:

$$\{КО__\} \cap \{__О_О\} \cap \{__ОР__\} = \{КОРО__\} = \{КОРОБ\}.$$

Пересечение содержит всего одно слово. Чтобы определить конструкцию слов, входящих в пересечение трёх множеств, так же, как и в случае пересечения двух множеств, мысленно наложите все три конструкции пересекаемых множеств одну на другую, все буквы при этом займут свои позиции в конструкции пересечения. Пересечение трёх множеств, как и двух множеств, может оказаться и совсем пустым, то есть не содержать в себе ни одного элемента (слова). Хотите поупражняться в нахождении пересечения трёх множеств? Пожалуйста! Вот вам несколько заданий:

1. {ПР__} ∩ {П__О} ∩ {__А_О}
2. {ПО__} ∩ {__О_А} ∩ {__ОР__}
3. {__О_О} ∩ {__ОР__} ∩ {__О_Н}
4. {__О_А} ∩ {__ОР__} ∩ {КО__}
5. {__О_О} ∩ {__О_Г} ∩ {ПО__}
6. {КО__} ∩ {__О_А} ∩ {__А_А}
7. {К__А} ∩ {К__Т} ∩ {__А_А}
8. {__А_А} ∩ {__ОР__} ∩ {__О_А}

Следует сказать, что пустых пересечений в приведённых заданиях нет.

И в заключение два примера пересечения четырёх множеств:

$$\{ПО__\} \cap \{__ОР__\} \cap \{__О_О\} \cap \{__О_Г\}$$

$$\{__А_А\} \cap \{__ОР__\} \cap \{__О_А\} \cap \{__Р_Т\}.$$

Эти пересечения содержат всего один элемент (слово). Найти его не составляет никакого труда: оно получается сразу при наложении всех пересекаемых конструкций друг на друга.

Если вы выполнили все задания этого упражнения, то с множествами слов и их пересечениями можете быть на “ты”.

Упражнение 10

Теперь займёмся словами, состоящими из 6 букв. Число возможных конструкций для таких слов равно 20 (см. в начале этой главки). Вот вам первое задание: составьте таблицу схематических изображений всех конструкций. Это нетрудно сделать, тем более что в этом случае работает закон симметрии. Что это значит? В шестибуквенных словах есть три изменяемые буквы и три сохраняемые. Догадываетесь, в чём дело? А именно в том, что символы “X” и “_” в таблице конструкций взаимозаменяемы! Так что, составив половину таблицы (10 строк), вы затем замените все символы “X” на символы “_” и наоборот, получите ещё 10 строк таблицы. При этом подразумевается, что первые 10 строк

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 9. {РО_А} ∩ {РО_Т} | 10. {КОР_ } ∩ {О_Я_А} |
| 11. {КОР_ } ∩ {О_ВА} | 12. {КИ_А} ∩ {К_СА} |
| 13. {КАЛ_ } ∩ {К_Л_А} | 14. {К_РА} ∩ {К_ОР_} |
| 15. {КОР_ } ∩ {_ИЦА} | 16. {К_РА} ∩ {_А_О_А} |
| 17. {ЗА_А} ∩ {_А_О_А} | 18. {МОР_ } ∩ {_ЕЛЬ} |
| 19. {_АБ_А} ∩ {_ИНА} | 20. {ПО_Б} ∩ {_Л_НЬ} |
| 21. {ПРИ_ } ∩ {ПР_А} | 22. {ПРИ_ } ∩ {ПР_Е_} |
| 23. {ПРА_ } ∩ {_А_ЕЦ} | 24. {ПРИ_ } ∩ {ПР_М_} |
| 25. {ПРИ_ } ∩ {П_ОН} | 26. {ПРО_ } ∩ {ПР_А} |
| 27. {ПРО_ } ∩ {ПР_Е_} | 28. {ПРО_ } ∩ {_ОКО_} |
| 29. {ПРО_ } ∩ {П_ОН} | 30. {К_А_Б} ∩ {К_ЛЬ} |
| 31. {СИ_А} ∩ {СИЕ_ } | 32. {ПРО_ } ∩ {ПР_Т} |
| 33. {ПРИ_ } ∩ {ПР_Т} | 34. {ПРО_ } ∩ {РО_А} |
| 35. {ПРИ_ } ∩ {ПР_С_} | 36. {ПРО_ } ∩ {ПР_С_} |
| 37. {Р_У_А} ∩ {_УГА} | 38. {Р_У_А} ∩ {_УХА} |
| 39. {С_Б_Я} ∩ {С_И_Я} | 40. {СУП_ } ∩ {СУ_Б} |
| 41. {Ч_ХА} ∩ {_ПУ_А} | 42. {СТА_ } ∩ {_А_ЕЦ} |

А теперь пересекаем три множества:

1. {ПРО_ } ∩ {РО_А} ∩ {РО_Т}
2. {ФЛА_ } ∩ {_А_ЕЦ} ∩ {ФЛ_Е_}
3. {ПРИ_ } ∩ {ПР_Е_} ∩ {ПР_Т}
4. {К_РА} ∩ {К_ОР_} ∩ {_А_О_А}
5. {К_ЛЬ} ∩ {У_Е_Б} ∩ {_ЕЛЬ}

Замечу, что все участвующие в упражнении множества вы можете найти в Приложении. Однако попытайтесь найти все пересечения самостоятельно, не заглядывая в Приложение.

Упражнение 13

Переходим к словам, состоящим из 7 букв. В начале этой главки посчитано число возможных конструкций для таких слов, оно равно 35.

Сначала составьте таблицу схематических изображений всех конструкций. Для семибуквенных слов эта задача немного посложнее, чем для 4-, 5- и 6-тибуквенных слов. Вы можете решить её, поиграв с другом в “крестики-нолики” (см. упр. 11 главки 3). В каждой комбинации присутствует три “нолика” (изменяемые буквы) и четыре “крестика” (сохраняемые буквы). Напомню, что “нолики” соответствует в схематическом изображении конструкции символу “_”. Составив таблицу, проверьте её правильность, для этого посчитайте число “ноликов” в каждом столбце таблицы. Если таблица составлена правильно (то есть в ней нет повторяющихся конструкций), то число “ноликов” в каждом столбце таблицы равно 15 (а число “крестиков”, понятно, равно 20, так как 35-15 = 20).

В следующей задании предлагается найти наборы слов по готовым конструкциям:

- | | | |
|------------|--------------------------|---|
| 1. _АЛ_ДА | 2. БА_ _ОН | 3. БЕЛО_ _ (3) |
| 4. _А_АДИ | 5. Б_Й_ЕР | 6. _А_Е_КА (6), два вар. (6) и три вар. (5) |
| 7. _РЕНИ_ | 8. _АРЕ_И_ | 9. _ _СТВО (3), вар. (3) |
| 10. ГОЛ_В_ | 11. ГОЛ_ _Н_ | 12. ГОР_ _Б (3) |
| 13. Д_И_ЕР | 14. _ВА_КА (3), вар. (3) | 15. _АН_Т_Е |
| 16. КА_А_А | 17. К_Р_И_А | 18. К_ _ИЦА (4) |
| 19. КА_НИ_ | 20. К_Т_НИ_ | 21. К_ТА_Б_ |
| 22. КА_Е_А | 23. _А_ЕР_А, вар. (2) | |
| 24. _О_РОГ | 25. _ОТ_НИ_ | |

По составленной вами таблице схематических изображений определите

недостающие 10 конструкций и придумайте соответствующие им реальные конструкции. Все они существуют; если вы найдёте конструкции, отличающиеся от авторских, то запишите их в Приложение.

А теперь покажу на конкретном примере, как превратить схематическую конструкцию в реальную. Вот одна из отсутствующих в задании конструкций: X_XX_X. Превратить её в реальную конструкцию – значит: найти хотя бы два слова, имеющие по 4 одинаковые буквы (на месте “X”) и по три разные буквы (на месте “_”). Вот такая конструкция:

П_ТА__А (ПЕТАРДА, ПОТАЧКА).

Надеюсь, теперь читателю совсем понятно, как превращать схематические конструкции в реальные. У вас осталось 9 схематических конструкций. Придумайте соответствующие им реальные конструкции. Конечно, вы можете воспользоваться словарём, но, увы, он вам не всегда хороший помощник. Если конструкция начинается с сохраняемой буквы (букв), то поле поиска достаточно узко, например, в конструкции, приведённой выше. Если же конструкция начинается с изменяемой буквы (букв), например: _XXX_X, то здесь надо искать по всему словарю. Поэтому лучше всего искать в своей памяти!

Упражнение 14

Здесь предлагается многовариантная конструкция: ПЕРЕ___. Разработайте эту конструкцию или поиграйте с ней. Затем попробуйте придумать какую-нибудь другую многовариантную конструкцию для семибуквенных слов, отличающихся тремя буквами.

Упражнение 15

Найдите пересечение следующих множеств:

1. {А_Е_КА} ∩ {А_ТКА}
2. {Б__АДА} ∩ {АЛ_ДА}
3. {КА__КА} ∩ {А_Е_КА}
4. {КА__КА} ∩ {__АШКА}
5. {КА__КА} ∩ {КАР__А}
6. {К__ИЦА} ∩ {РИ_И_А}
7. {К__ИЦА} ∩ {А_ИЦА}
8. {КОЛО__} ∩ {О_О_КА}
9. {МОНИ__} ∩ {МОН_Т__}
10. {ПЕРЕ__} ∩ {ПЕР__Т}
11. {ПЕРЕ__} ∩ {П__ЛОГ}
12. {ПЕРИ__} ∩ {П__ОСТ}
13. {ПЕРИ__} ∩ {ПЕР__Т}
14. {П_АР_А} ∩ {П_ТА_А}
15. {ПЛА__А} ∩ {ПЛА_Н_}
16. {__О_НИК} ∩ {__ДНИК}

Упражнение 16

Это упражнение аналогично упр. 8. В разработанные конструкции требуется вставить дополнительные слова; в каждый набор вставляются те слова, которые можно вставить, не нарушая правила: все слова набора отличаются друг от друга тремя буквами.

1. __ _ ЯНКА

АРМ-	БЕЛ-	ВОД-	ЖИР-	ЗУБ-	КЛЕ-	ЛЬН-	ОВС-
ГУЛ-	ДЫМ-	ЗАР-	КЛЕ-	ЛЕД-	НИТ-	РОС-	
ГОР-	ДЕЛ-	КЛЕ-	ЛУБ-	НИТ-	ОВС-	РУМ-	
АРМ-	ЗЫР-	ИГЛ-	КЛЕ-	ЛЬН-	МЕД-	НИТ-	РОС-

Вставить слова: СТОЯНКА, ЭРЗЯНКА.

2. __ _ НИЦА

БОЙ-	ДАЧ-	РИЗ-	СТА-	УЧЕ-	ЧЕР-		
ВИН-	ГРА-	ДОЙ-	ЗАР-	РЫБ-	ТЕМ-	УЧЕ-	ШУТ-
ВАР-	ДРА-	МОД-	РУЧ-	УЧЕ-			
ВИН-	МАЗ-	НОЧ-	РЕП-	СТА-	УЧЕ-		
ВИН-	ГОР-	ЛУЧ-	РАЗ-	СТА-	ТЕМ-	УЧЕ-	

Вставить слова: КРИНИЦА, ПУТНИЦА, ЦЕВНИЦА.

3. КО__ __КА

-ЖАН-	-КЕТ-	-ЛЯД-	-ПИЛ-	-РОБ-	-СУШ-
-ЛЯС-	-РЕЙ-	-СЫН-	-ТОМ-	-ШЁЛ-	
-ЛОН-	-ПЕЙ-	-РЮШ-	-ЧЁВ-		
-КОТ-	-ЛЕН-	-РЯЧ-	-СУШ-		
-ЗЕТ-	-ЛЮЧ-	-РОН-			

Вставить слова: КОПИРКА, КОСИЛКА, КОШЁВКА.

4. __ __ АРКА

БУД-	ВЫП-	ЗАВ-	РЕМ-	
ВЫП-	КАЗ-	ЛЕК-	ТОВ-	
ГАГ-	КУХ-	ЛОП-	ОТВ-	ЦЕС-
ВЫВ-	ЛОП-	РЕМ-	ТАТ-	

Вставить слова: ДИКАРКА, СУДАРКА.

Надеюсь, читателю понятно, что в каждой строке таблицы помещён вариант набора. Именно в таком виде выглядят все решения многовариантных конструкций в Приложении. Такое размещение вариантов мне кажется наиболее удобным и наглядным. В таблице легко проверить, все ли варианты удовлетворяют определению, а именно: сравнив любые две строки таблицы, вы найдёте, по крайней мере, два не совпадающих слова.

Упражнение 17

Займёмся теперь восьмибуквенными словами. В начале главки посчитано число возможных конструкций для таких слов, оно равно 56.

Начнём, как всегда, с составления таблицы схематических изображений всех конструкций. Читатель уже знает, что составлять такую таблицу можно в одиночку или вдвоём с партнёром в процессе игры в “крестики-нолики”. Есть ещё и третий вариант: поручить задачу компьютеру. Если программа будет составлена правильно, компьютер справится с этой задачей за несколько секунд.

Для проверки составленной таблицы посчитайте количество символов “_” (или “0”) в каждом столбце таблицы, оно должно быть одинаково во всех столбцах и равно 21 (количество символов “X” в каждом столбце будет равно: $56 - 21 = 35$).

Следующее задание состоит в нахождении наборов слов предложенных конструкций. Предлагается 36 готовых конструкций, вот они:

- | | | | |
|-------------------------------|---|---|-----------------|
| 1. АРАН_А | 2. А_АНИ_А | 3. ОЛ_ТИ_А | 4. ОЛО_И_А |
| 5. Б_ДА_КА | 6. Р_СТВО, вар. (2) | 7. _ЛО_НИК (3), два вар. (2) | |
| 8. А_ЛА_КА (3) | 9. В_О_ЩИК | 10. _ОБНИК (5), три вар. (5) и вар. (4) | |
| 11. ЗАК__КА (5), два вар. (4) | 12. ЗА__НИК (4), вар. (4) | | |
| 13. ЗА_А_КА | 14. _О_О_НИК (4), два вар. (4) и два вар. (3) | | |
| 15. КА_А_И_А | 16. АР_НКА | 17. АРТ_КА | |
| 18. _РТО_КА | 19. КАТА_А_ | 20. КОНФ_К | 21. РЕ_Ё_КА |
| 22. М_Р_В_ЕД | 23. НА_Л_КА (3) | 24. О_КЛ_КА | 25. П__НИЦА (5) |

- | | | | |
|--------------|------------------------|------------------|---------------|
| 26. П_Р_НИК | 27. ПОВИ__А | 28. __Л_НИЦА (3) | 29. ПРО__ЛИ__ |
| 30. ПРО_Е_О_ | 31. ПРО__А_А (3) | 32. СЕК_Е__Р | 33. СЕЛЕК__ |
| 34. К_ЛОМЕ__ | 35. ПО_А_НИ_, вар. (2) | | 36. ПР_СТ_Н_ |

Напомню, то набора слов, найденные читателем, могут отличаться от наборов, найденных автором; читатель может найти больше слов какой-либо конструкции, может найти варианты к некоторым конструкциям, приведённым без вариантов. А задача-минимум – найти все наборы в указанных количествах.

Выполнив это задание, положите перед собой таблицу всех схематических конструкций и отметьте в ней 36 конструкций, предложенных в задании. У вас осталось 20 схематических конструкций. Превратите их в реальные конструкции. Все они существуют, однако не все находятся сразу. Поделюсь с читателем одним приёмом, которым я пользовалась, решая эту задачу. Прежде всего, надо положить перед собой большой массив (набор) слов из восьми букв. Если бы задача была поручена компьютеру, такой массив был бы необходимой составляющей программы. Теперь возьмите чистый лист бумаги и карандаш. Напишите чётко и крупно (желательно красным цветом) ту схематическую конструкцию, которую вы желаете превратить в реальную. Пусть, например, это будет конструкция X_XXXX. Теперь берите слова из своего массива и записывайте их в виде данной конструкции, вот как это выглядит:

Слова из массива:

Изображения в виде данной конструкции:

АНАЛОГИЯ	<u>Н_ЛОГИ_</u>
БАЙДАРКА	<u>А_ДАРК_</u>
БАРАНИНА	<u>А_АНИН_</u>
БАРОСКОП	<u>А_ОСКО_</u>
ВИНОГРАД	<u>И_ОГРА_</u>
КАБАНИНА	<u>А_АНИН_</u>
КАРАНДАШ	<u>А_АНДА_</u>
КАРТОШКА	<u>А_ТОШК_</u>
ЛИТОГРАФ	<u>И_ОГРА_</u>

Усвоили? Теперь найдите такие пары конструкций, которые имеют одинаковые сохраняемые буквы (они имеют одинаковое изображение). В приведённом примере таких пар две: А_АНИН_ и И_ОГРА_. Но из этих пар только вторая нам подходит, а в первой паре слова БАРАНИНА и КАБАНИНА отличаются двумя буквами. Итак, нужная конструкция найдена:

И_ОГРА_ (ВИНОГРАД, ЛИТОГРАФ).

Мне удалось найти ещё две такие конструкции:

Р_ПЕНИ_ (КРУПЕНИК, ХРАПЕНИЕ)
В_РЯНИ_ (ДВОРЯНИН, ШВЫРЯНИЕ).

Конечно, можно придумать другие приёмы. Для компьютера, например, я предложила бы совсем другой алгоритм. Но этот приём самый простой и эффективный. Я пользовалась и другими приёмами, например, подбирала слова массива под искомую конструкцию. Одним словом, каждый читатель, решая эту задачу, придумает свои оригинальные приёмы. Ведь сколько голов, столько и путей решения задачи!

Таким образом, я помогла вам найти одну конструкцию, вам осталось придумать 19 конструкций. Вперёд! Если найденные вами конструкции будут отличны от авторских, запишите их в Приложение. Ведь все конструкции из Приложения можно предлагать для разгадывания.

Упражнение 18

Здесь предлагаются четыре многовариантные конструкции: ПРИ__КА, ПРО__КА, ПР__АКА, ПР__ОКА. Читатель уже знает, как надо поступать с такими конструкциями. Лучше всего, конечно, поиграть!

Упражнение 19

Найдите пересечение следующих множеств:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. {ОЛ_ТИ_А} ∩ {ОЛО_И_А} | 2. {О_О_НИК} ∩ {З__ТНИК} |
| 3. {ПР_П_КА} ∩ {ПРИ__КА} | 4. {ПР_П_КА} ∩ {ПРО__КА} |
| 5. {ВЛ__НИЕ} ∩ {В__ЕНИЕ} | 6. {ВЛ__НИЕ} ∩ {В__АНИЕ} |
| 7. {ПРОПА__} ∩ {ПРО__КА} | 8. {ПР__ЛКА} ∩ {ПРИ__КА} |
| 9. {ПР__ЛКА} ∩ {ПРО__КА} | 10. {ПР_Т_КА} ∩ {ПРИ__КА} |
| 11. {ПР_Т_КА} ∩ {ПРО__КА} | |

Упражнение 20

На очереди у нас слова из 9 букв. Посчитаем число возможных конструкций для таких слов, отличающихся тремя буквами:

$$C_9^3 = \frac{9!}{3!6!} = 84$$

Как всегда, сначала составим таблицу схематических изображений всех конструкций. Таблица сейчас будет большая, она состоит из 9 столбцов и 84 строк. Построить её достаточно сложно. Если у вас есть партнёр, то попытайтесь построить таблицу в процессе игры в “крестики-нолики”. Если партнёра нет, попробуйте заполнить таблицу самостоятельно, выработав какую-нибудь систему построения комбинаций (конструкций). Если у вас есть компьютер и вы умеете составлять программы, то поручите задачу компьютеру.

Для проверки готовой таблицы посчитайте в каждом столбце количество символов “_” (или “0”), их должно быть 28; соответственно, количество символов “X” в каждом столбце таблицы равно 56 (84 - 28 = 56).

Далее, в задании предлагаются 30 готовых конструкций, требуется найти наборы слов данных конструкций:

- | | | | |
|------------------------|---|--------------|-----------------|
| 1. АК_И_ТОР | 2. _О_ЯТНИК | 3. ВЕРТО_Р__ | 4. __ЛЯТНИК (3) |
| 5. __О_КОСТЬ (3) | 6. ГЕ__МЕТР (3) | 7. __ВЕЩ_НИЕ | 8. КОНТР__Р (3) |
| 9. О_ИЧНИ_А | 10. ПЕРМ_Н_Р | 11. П_Н_МЕТР | 12. ПО_ЕЛ_НИ_ |
| 13. __ЛЕ_НИЦА | 14. ПОД__НИК (9), два вар.. (9) и вар.. (7) | | |
| 15. ПР_И_НИК | 16. ПРО_А_КА | 17. ПРОК__КА | 18. ЗА_ЕКАН__ |
| 19. АВТО_А_О_ | 20. П_П_И_ЧИК | 21. П_ПИС_ИК | 22. ПОСЕЛ_И_ |
| 23. ПОСЕ_ЕН__ вар. (2) | | 24. ПР_ПИ_ИК | 25. ПРО_Л_КА |
| 26. ПРОХ__ДЕ_ | | 27. С_П_АТОР | 28. _ЕР_ЧНИК |
| 29. С__ИТЕЛЬ (4) | 30. ЭКЗЕКУ__ | | |

Справившись с этим заданием, прикиньте, сколько у вас осталось схематических конструкций. Правильно, 54. В Приложении есть ещё несколько реальных конструкций, но большая часть конструкций пока не найдена. В упр. 17 было рассказано о том, как превращать схематические конструкции в реальные. Покажу теперь, какой алгоритм для решения этой задачи на компьютере можно использовать. Как уже говорилось, начать надо обязательно с составления массива (набора) слов, в данном случае из 9 букв. Составить такой массив очень просто, возьмите слова из всех глав, например: “Анаграммы”,

“Квазиблизнецы”, “Явка”, а также из Приложения к этой главе. Чем больше будет массив, тем больше шансов найти все конструкции. В примере берётся, конечно, маленький массив, всего из 25 слов. Вот этот массив:

АВТОНОМИЯ	ИЗВЕЩЕНИЕ	КРОПЛЕНИЕ	ПОРУЧЕНЕЦ
АНТИМОНИЯ	ИЗМЕНЕНИЕ	МАЛИНОВКА	ПОРУЧЕНИЕ
БИОТЕХНИЯ	КРАЙНОСТЬ	НАВЕДЕНИЕ	ПОСКРЁБКИ
ЗАВЕДЕНИЕ	КРАПЛЕНИЕ	ПОДГРЁБКА	ПРОДЛЕНИЕ
ЗАВЕЩАНИЕ	КРАТКОСТЬ	ПОКОРЕНИЕ	
ЗООТЕХНИК	КРАТНОСТЬ	ПОЛИРОВКА	
ЗООТЕХНИЯ	КРЕПЛЕНИЕ	ПОРОЧЕНИЕ	

Теперь превратим схематическую конструкцию `_ _XXXXXX_` в реальную. Как же это будет делать компьютер? Предлагаю такой алгоритм. Берётся первое слово массива, и все остальные слова поочерёдно сравниваются с ним. А сравнение идёт побуквенное. Заметим, что в нашей конструкции первые две буквы слов (слева направо, в естественном порядке) должны быть разные, затем шесть букв одинаковые и, наконец, последняя буква разная. Итак, сравниваются первые буквы слов АВТОНОМИЯ и АНТИМОНИЯ, они одинаковы, значит, сразу прекращаем сравнивать эти два слова и переходим к паре: АВТОНОМИЯ, БИОТЕХНИЯ. В этих словах первые две буквы разные, но третьи буквы тоже разные, то есть эта пара слов также не годится. Ну, и так далее. Сравнив все слова со словом АВТОНОМИЯ, мы не находим (компьютер не находит тоже) нужной пары слов. Теперь берётся слово АНТИМОНИЯ, и всё снова повторяется. С этим словом тоже ничего не получается. А вот со словом БИОТЕХНИЯ как раз очень хорошо всё выходит. Сравните слова БИОТЕХНИЯ и ЗООТЕХНИК, совершенно очевидно, что эти два слова представляют

искомую конструкцию.

Поработайте теперь компьютером и найдите такие конструкции:

`_XXX_XXX`, `XX_XXXX` и `XXXXXX_`.

Понятно, что не все конструкции могут быть найдены в определённом массиве. Ведь любой массив имеет конечные размеры; даже если предположить, что вы составите массив абсолютно всех девятибуквенных слов, нельзя гарантировать, что найдутся все 84 конструкции.

Итак, если вы любите программирование, то составьте такую программу и превратите все оставшиеся схематические конструкции в реальные.

Следует заметить, что можно составить совсем другую программу, по которой компьютер выберет из данного массива все конструкции слов, отличающихся одной, двумя, тремя (а можно и больше) буквами. Читателю предлагается подумать, как составить такую программу. Так, например, компьютер по этой программе должен выбрать из данного массива такие конструкции:

`_XXXXXXXX_`: `_ОТЕХНИЯ` (БИОТЕХНИЯ, ЗООТЕХНИЯ)

`XXXX_XXX`: `ЗАВЕ_НИЕ` (ЗАВЕДЕНИЕ, ЗАВЕЩАНИЕ)

`XXXXXXXXX`: `ЗООТЕХНИ_` (ЗООТЕХНИК, ЗООТЕХНИЯ)

`XX_XXXXXX`: `КР_ПЛЕНИЕ` (КРАПЛЕНИЕ, КРЕПЛЕНИЕ, КРОПЛЕНИЕ).

И ещё много других конструкций найдёт компьютер по такой программе даже в таком маленьком массиве. Кстати, и рассматриваемые выше конструкции слов, отличающихся тремя буквами, тоже будут найдены.

А если вы эту же программу составите так, что будут выбираться только слова, отличающиеся тремя буквами (а те, что отличаются одной или двумя буквами, не будут выбираться), то результатом работы такой программы как раз и будут четыре конструкции, рассмотренные выше. Понятно, что программу можно нацелить на поиск слов, отличающихся двумя буквами (или одной буквой). Одним словом, вариантов составления программы много. Читатель может придумать какой-нибудь свой оригинальный вариант. Интересно отметить следующее: если вы составите достаточно большой массив слов и сделаете программу поиска всех конструкций, то получите всё Приложение, которое автор составил без компьютера,

пользуясь исключительно своей головой и, конечно, словарём. Даже очень вероятно, что вы получите по этой программе множество конструкций, которых нет в Приложении, или добавите новые слова в имеющиеся конструкции. Но для этого нужен большой массив, слов так на тысячу, и хорошая программа. Желаю вам удачи!

Упражнение 21

Даны варианты наборов для двух конструкций слов из 9 букв, отличающихся тремя буквами. Требуется вставить в готовые варианты дополнительные слова, какие куда можно. Читатель уже встречался с подобными упражнениями.

1. _ _ _ ОЛОГИЯ

АГИ-	ИНД-	ЛИТ-	НОЗ-	ЭТН-	
ГОМ-	ИХН-	КРИ-	ОНТ-	ПЕД-	ТИП-
АНТ-	БРИ-	ГОМ-	КИН-	ПЕД-	
МИФ-	ОНТ-	ПЕД-	ФОН-	ЭТИ-	
ИПП-	КРИ-	МИК-	ОНТ-	ПОМ-	ФЕН-
ОНК-	ПАТ-	РИН-	ТОП-	ЭТИ-	

Вставить слова: АЭРОЛОГИЯ, ИДЕОЛОГИЯ, СЕРОЛОГИЯ, ФИЛОЛОГИЯ.

2. С _ _ _ НОСТЬ

-ЛИТ-	-МЕЖ-	-ПОР-	-ТАД-
-МУТ-	-НЕЖ-	-РОЧ-	
-КУЧ-	-ЛОЖ-	-МЕН-	-ОРТ-
-БОР-	-КУЧ-	-ПЕШ-	-ТАТ-
-ДОБ-	-МАЧ-	-УЕТ-	

Вставить слова: САЛЬНОСТЬ, СКУДНОСТЬ, СПАЙНОСТЬ.

Упражнение 22

Найдите пересечение следующих множеств слов:

- {ИЗ_Е_НИЕ} ∩ {_ВЕ_ЕНИЕ}
- {_ _ _ ЕРАТОР} ∩ {МОД_ _ _ ТОР}
- {_ _ СЕ_ЕНИЕ} ∩ {_ _ ЕЧЕНИЕ}
- {_ _ ИЛЬНИК} ∩ {А_ _ ЛЬНИК}
- {ВЕР_ _ НИК} ∩ {ЕР_И_НИК}
- {М_ _ _ ЛЬНИК} ∩ {О_ _ ЛЬНИК}
- {НА_ _ Е_НИК} ∩ {Н_ _ ЛЕ_НИК}
- {_ _ _ УЧЕНИЕ} ∩ {ПО_ _ _ ЕНИЕ}
- {ПОД_ _ _ НИК} ∩ {ПО_ _ _ ННИК}
- {ПО_ _ _ ЕНИЕ} ∩ {ПО_ЕЛ_НИ_}
- {ПО_ _ _ ЕНИЕ} ∩ {ПОР_ _ _ НИЕ}
- {ПОД_ _ _ НИК} ∩ {ПО_Л_ _ НИК}
- {ПРО_ _ _ НИК} ∩ {ПРО_О_ _ ИК}
- {_ _ _ СЛОЙКА} ∩ {ПРОС_ _ _ КА}
- {ПУСТО_ _ _ Т} ∩ {ПУСТО_ _ _ Ё}
- {РАЗ_ _ _ НИК} ∩ {РА_О_НИК}
- {С_О_ _ ОСТЬ} ∩ {С_ _ _ НОСТЬ}
- {СИГНА_ _ _ Т} ∩ {И_ _ АЛИСТ}
- {_Р_ _ _ НОСТЬ} ∩ {С_ _ _ НОСТЬ}
- {_ _ _ О_КОСТЬ} ∩ {С_О_ _ ОСТЬ}

Замечу, что все приведённые пересечения содержат хотя бы по одному элементу (слову), то есть пустых пересечений здесь нет.

Упражнение 23

В этом упражнении участвуют слова, состоящие из 10 букв. Число всех конструкций для таких слов, отличающихся тремя буквами,

$$C_{10}^3 = \frac{10!}{3!7!} = 120$$

Построить таблицу схематических изображений всех конструкций сложно, но вполне возможно. В данном случае в каждом столбце таблицы будет 36 “ноликов” и 84 “крестика” (символ “нолик” заменяет символ “_” в схематическом изображении конструкций). Хорошо поиграть в “крестики-нолики”, но хорошо и проверить свою сообразительность и попытаться построить таблицу самостоятельно, без партнёров, без помощников и без подсказок. Если построить таблицу не удалось, не огорчайтесь: вы найдёте её в последней главке этой главы, посвящённой игре в “крестики-нолики”.

Из 120 конструкций мне удалось найти только 26, их я и предлагаю для разгадывания. Итак, найдите наборы слов, соответствующих следующим конструкциям:

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. __ _ОГРАФИЯ (7), вар. (6) | 2. А__ _ОЛОГИЯ (4), вар. (3) |
| 3. МЕЛКО__ _БЕ | 4. БРУС__ _НИК |
| 5. _Е_ _АЛОГИЯ | 6. КО__ _ЛЯТОР |
| 7. _ОР_ _ЕЙНИК | 8. __ _О_ _ОНОЖКА |
| 9. П_ _НИ_ _АНИЕ | 10. ПОД_Е_Е_ _БЕ (3) |
| 11. ПОДНЁ_Е_ _Е | 12. ПР_Л_Ж_ _НИЕ |
| 13. ПРЕ_Е_ _НИЕ | 14. ПЕРИКА_ _И_ |
| 15. ПР_ _Е_ _ЕНИЕ (3) | 16. ПРИ_ _Р_ _ЖЪЕ |
| 17. ПРИВИ_Е_ _И_ | 18. ПР_ЧИ_ _НИЕ |
| 19. ПРОРАБ_Т_ _ | 20. ПРОР_ _О_ _КА |
| 21. ПРОТО_ЕР_ _ | 22. ПРЯ_ _ЛЬ_ _ИК |
| 23. С_ _О_ _НОСТЬ | 24. ТРОЛЛЕЙ_ _ _ (3) |
| 25. _А_ _ОЛ_ _НИК | 26. ЗАШ_ _ _ОВКА |

Конечно, в Приложении есть много других наборов слов, но все они повторяют приведённые в задании конструкции. Если читателю интересны подобные упражнения, он может проделать с десятибуквенными словами всё, что было сказано о словах из 9 букв в упр. 20. Здесь схематических конструкций осталось очень много, так что есть над чем поработать.

Упражнение 24

Наконец, предлагаются конструкции для самых длинных слов, состоящих из 11 и более букв. Помимо наборов, приведённых в задании, вы найдёте в Приложении много других конструкций, которые можете использовать как дополнительный материал для этого упражнения. Ну и, конечно, читатель может заняться расширением Приложения в этой его части (то есть для слов, состоящих из 11 и более букв и отличающихся тремя буквами).

А пока найдите наборы слов следующих конструкций:

- | | | |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1. __ _ТО_ _ИОГРАФИЯ | 2. __ _ _ГОДЕНСТВИЕ | 3. ВИНОГРАД_ _ _ (3) |
| 4. __ _О_ _ОБРАЧИЕ | 5. __ _Е_ _ЛИВОСТЬ | 6. ДЕ__ _ОЛОГИЯ (3) |
| 7. _О_ _ОХВОСТКА | 8. ИЛЛЮ__ _АТОР | 9. К__ _ОГРАФИЯ (3) |
| 10. АЭРО__ _ТИКА | 11. __ _ _НОГРАФИЯ (4) | 12. _О_ _О_ _ИЛЬНИК |
| 13. МУЛЬТИПЛИКА_ _ _ _ | 14. Н_В_ _НЯЕМОСТЬ | 15. ОБОРОТ__ _ОСТЬ |
| 16. ПЕРЕ__ _СТКА | 17. П_Л_ _ЕРИЗАТОР | 18. ПОЛНО_ _А_ _ИЕ |
| 19. П_ _АРИВАНИЕ | 20. П_ _СЛУ_ _ВАНИЕ | 21. ПРЕД_ _У_ _ЕНИЕ |
| 22. ПРЕ__ _О_ _ЕНИЕ (3) | 23. ПРЕДС_А_ _ТЕЛЬ | |
| 24. ПРЕ_Р_ _ЕНИЕ, вар. (2) | 25. ПРИСПОСОБЛ_ _ _ОСТЬ | 26. РАС__ _ИТЕЛЬНОСТЬ |
| 27. С_ _ _АТИЧНОСТЬ | 28. СМ_ШЛ_ _ОСТЬ | 29. ТРАНС_ _Р_ _ЕР |
| 30. Х__ _ _ОГРАФИЯ | | |

Как видите, здесь почти исчезли варианты, да и наборы состоят максимум из трёх

слов. Это и понятно: чем длиннее слово, тем труднее оно поддаётся изменению. Однако, конструкций, состоящих из 2-3 слов, можно найти очень много.

Упражнение 25

В этом упражнении речь пойдёт о словах, которые также отличаются тремя буквами, но эти буквы взаимозаменяемы. Вы уже встречались с подобными словами в главке 3, упр. 14, только там слова отличались двумя буквами. Приведу пример:

ПОТОП – ТОПОТ.

Эти два слова отличаются тремя буквами, у них не совпадают первая, третья и пятая буквы. Но совершенно очевидно, что во всех трёх заменах либо буква П заменяется на Т, либо наоборот: буква Т заменяется на букву П.

А теперь найдите аналогичные пары слов по приведённым ниже конструкциям:

1. А А 2. О О 3. ЕД 4. У ИРОВАНИЕ

Следует заметить, что приведённый выше пример тоже имеет конструкцию № 2, следовательно, эта конструкция имеет два решения.

Попробуйте придумать ещё подобные наборы слов.

Упражнение 26

В упр. 1 данной главки вы решали задачи с циклической заменой букв. Только там слова состояли из трёх букв. Теперь рассмотрим слова разной длины, в которых тоже происходит циклическая замена букв. Например:

ГЕОМЕТРИЯ – ГЕОТЕРМИЯ.

Здесь происходит такая замена букв: М → Т → Р → М.

Оказывается, слов с циклической заменой букв очень много. В нижеследующем задании приводятся конструкции, по которым надо найти пары слов с циклической заменой букв. Замечу, что все слова здесь, по-прежнему, отличаются тремя буквами. И ещё одно замечание: некоторые конструкции имеют не одно решение. Например, конструкция БА имеет два решения, вот они: БАДАН – БАНДА, БАКАН – БАНКА. Есть конструкции, имеющие более двух решений. Конструкции, имеющие более одного решения, помечены в задании символом *.

1. А <u> </u> А <u> </u> А <u> </u>	2.* А <u> </u> А <u> </u>	3.* А <u> </u> О <u> </u>	4. Е <u> </u> ОРУ <u> </u>
5. Б <u> </u> Р <u> </u> <u> </u>	6.* О <u> </u> О <u> </u>	7. Е <u> </u> Е <u> </u> А <u> </u>	8.* О <u> </u> А <u> </u>
9. О <u> </u> О <u> </u> КА	10. <u> </u> <u> </u> ЕНИЕ	11. <u> </u> ТА <u> </u> ИЯ	12. А <u> </u> ИЦА
13.* А <u> </u> Л <u> </u> <u> </u>	14.* К <u> </u> П <u> </u> <u> </u>	15. КОЧЕ <u> </u> <u> </u>	16. <u> </u> <u> </u> ТОК
17. <u> </u> <u> </u> АТА	18. <u> </u> <u> </u> ЯТИНА	19. Е <u> </u> И <u> </u> К	20. Е <u> </u> И <u> </u> КА
21. Е <u> </u> И <u> </u> Т	22.* А <u> </u> Р <u> </u> <u> </u>	23. <u> </u> <u> </u> РОЖКА	24.* П <u> </u> А <u> </u> <u> </u>
25. <u> </u> БО <u> </u>	26. <u> </u> ПО <u> </u>	27. П <u> </u> РУБ <u> </u>	28. А <u> </u> Е <u> </u> ИЕ
29. П <u> </u> С <u> </u> НИК	30. О <u> </u> Е <u> </u> ЛЬ	31. <u> </u> <u> </u> ОЗА	32. Е <u> </u> О <u> </u> КА
33. СК <u> </u> Р <u> </u> <u> </u>	34. <u> </u> <u> </u> НЕЦ	35. С <u> </u> <u> </u> ОК	36. СТ <u> </u> Р <u> </u> <u> </u>
37. ТАРА <u> </u> <u> </u> <u> </u>	38. Т <u> </u> Б <u> </u> НА	39. Ч <u> </u> СТ <u> </u> <u> </u>	40. Я <u> </u> У <u> </u> <u> </u>

В Приложении вы найдёте много других пар слов с циклической заменой букв, которые тоже можно предложить для разгадывания.

В заключение главки.

Завершая главку, в которой рассматривались слова, отличающиеся друг от друга тремя буквами, предлагаю читателю попробовать построить цепочки волшебных

превращений, заменяя каждым шагом сразу три буквы. Думаю, что, имея такой большой банк наборов слов, отличающихся тремя буквами, можно что-нибудь сочинить. Ну, например, попробуйте превратить слово СИНИЦА в слово ВОРОНА. Я выполнила это превращение за два шага:

СИНИЦА – СИРОТА – ВОРОНА.

Следует заметить, что для таких превращений начальные слова надо брать подлиннее (из 5, 6 букв). И ещё: заменить за один шаг сразу три буквы и получить новое слово сложнее, чем заменить две буквы или только одну букву. Но зато увеличивается возможность варьирования. А сложность задачи, как известно, только повышает её интересность. Желаю успеха!

Главка 6

В этой главке речь пойдёт о словах, отличающихся друг от друга четырьмя буквами. Хочу сразу предупредить читателя, что приступать к упражнениям этой главки надо только тогда, когда выполнены все упражнения предыдущих главок, так как определить слова, в которых пропущены сразу четыре буквы, достаточно сложно. Вот пример: дана конструкция Ю_ _ _ _ , придумайте-ка хотя бы два слова, имеющие такую конструкцию и отличающиеся последними четырьмя буквами. Придумали? Я нашла четыре таких слова:

ЮДОЛЬ – ЮНКЕР – ЮРИСТ – ЮФЕРС.

Можно, правда, предложить вариант набора:

ЮКОЛА – ЮНИОР – ЮФЕРС.

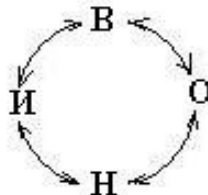
Всё, что сказано в начале главки 5 о словах, отличающихся тремя буквами, можно повторить и здесь. Приступим к выполнению упражнений.

Упражнение 1

Аналогично упр. 1 главки 5 здесь рассматриваются слова с циклической заменой букв. Эти слова состоят из четырёх букв. Сначала поясняющий пример:

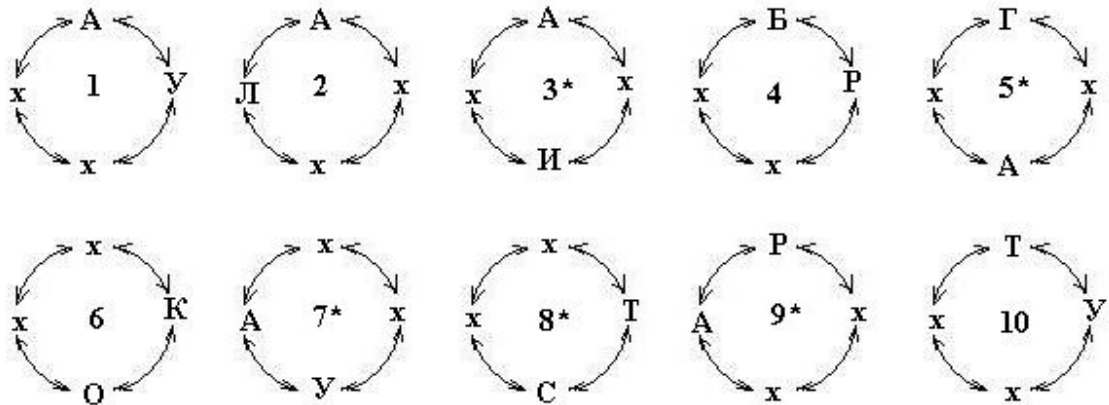
ВИНО – ОВИН.

В этом превращении происходит такая замена букв: В → О → Н → И → В. Если превращать слово ОВИН в слово ВИНО, то буквы заменяются так: О → В → И → Н → О. Объединив оба превращения, изобразим это в виде круговой схемы:



Четырёхбуквенных слов с циклической заменой букв оказалось гораздо больше, чем трёхбуквенных. В задании я даю только 10 пар слов, остальные пары вы найдёте в Приложении. Задание даётся в виде круговой схемы, какая приведена выше, на которой проставлены две буквы, а две заменены символом “х”. Надо угадать эти буквы и найти

пару слов, состоящих из таких букв, причём эти слова превращаются друг в друга путём циклической замены букв.



Задания, помеченные символом *, имеют более одного решения. Это значит, что есть не одна пара слов, превращающихся друг в друга по данной схеме.

Для облегчения задания (которое является достаточно сложным) можно проставить на схеме три буквы и только одну заменить символом “х”, тогда в словах будут известны три буквы и одна неизвестна. В таком виде задание значительно упрощается.

Те пары слов, которые даны в Приложении, можно использовать для дополнительных заданий в этом упражнении.

Учитывая сложность задания, покажу на одном примере его решение. Возьмём, например, задание № 7. Обозначим неизвестные буквы в схеме превращения через х (первая буква) и z (вторая буква). Тогда схема превращения запишется так:

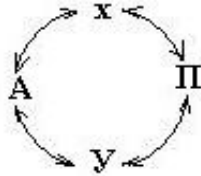
$$x \rightarrow z \rightarrow Y \rightarrow A \rightarrow x.$$

Две буквы (Y и A) нам известны. В этих обозначениях искомые слова можно записать в таком виде:

$$x_ _ _ \text{ и } z_ _ _$$

В каких позициях слов стоят другие буквы, мы пока не знаем. Предположим такой вариант: буква z стоит в первом слове на второй позиции, то есть: xz_ _, тогда второе слово должно иметь на второй позиции букву Y (согласно схеме превращения): zY_ _. Поставим букву Y в первом слове на третью позицию: xzY_ _, тогда второе слово примет вид: zYA_ _. Осталось поставить четвёртую букву, и слова принимают такой вид: xzYA, zYAx. Ничего подходящего этим комбинациям мне придумать не удаётся. Тогда берём другой вариант: поставим букву z в первом слове на третью позицию: x_z_ _, в этом случае второе слово примет вид: z_Y_ _. Поставим букву Y в первом слове на вторую позицию: xYz_ _, второе слово станет таким: zAY_ _. Дописав четвёртую букву в каждое слово, имеем: xYzA, zAYx. Теперь нетрудно догадаться, что x=K, z=П и искомые слова таковы: КУПА, ПАУК. Скажу, что есть ещё два решения у этой задачи, то есть ещё две пары слов, превращающихся друг в друга по данной схеме. Эти решения тоже нетрудно угадать: они имеют такую же конструкцию, что и найденное решение.

А теперь покажу решение этой же задачи, когда на схеме проставлены три буквы. В задании № 7 схема может быть задана так:



Теперь задача превратилась в задачу с одним неизвестным. Запишем схему превращения в виде:

$$x \rightarrow \text{П} \rightarrow \text{У} \rightarrow \text{А} \rightarrow x.$$

Согласно этой схеме слова записываются так:

$$x_ _ _ _ \text{ и } \text{П} _ _ _ _$$

Мы имеем теперь первую букву второго слова. Больше всего, конечно, напрашивается вариант: ПА_ _ . Его и попробуем. Перепишем схему применительно к превращению второго слова в первое:

$$\text{П} \rightarrow x \rightarrow \text{А} \rightarrow \text{У} \rightarrow \text{П}$$

Согласно этой схеме слова примут вид: ПА_ _ , xУ_ _ . Второе слово более всего походит на такое: xУПА. Тогда, согласной исходной схеме превращения, слова принимают вид: xУПА, ПАУx. Теперь решение нетрудно угадать: x=К и слова таковы: КУПА, ПАУК. В этом случае у задачи только одно решение; задав третью букву П, мы отсекали другие решения задачи, которые имели при двух неизвестных буквах. Таким образом, задание с двумя неизвестными буквами сложнее и разнообразнее в смысле разных решений.

Упражнение 2

Переходим к словам, состоящих из 5 букв. Число всех конструкций для таких слов, отличающихся четырьмя буквами,

$$C_5^4 = \frac{5!}{4!1!} = 5$$

Вот как они выглядят в схематическом изображении:

$$\begin{array}{c} X_ _ _ _ \\ _ X_ _ _ _ \\ _ _ X_ _ _ _ \\ _ _ _ X_ _ _ _ \\ _ _ _ _ X \end{array}$$

Пока таблица схематических конструкций не вызывает никаких затруднений.

Поскольку в данном случае в конструкции только одна сохраняемая буква, а четыре изменяются, возможности варьирования здесь огромны. Поэтому почти каждая конструкция многовариантна. Как играть с такими конструкциями, было рассказано в главке 3 (упр. 3), но там слова отличались только двумя буквами. Предлагалось не раз поиграть с многовариантными конструкциями и в главке 5, где рассматривались слова, отличающиеся тремя буквами. Теперь игра становится намного сложнее и интереснее. Во-первых, количество слов почти в каждой конструкции очень большое. Во-вторых, надо следить сразу за четырьмя буквами.

Чтобы напомнить читателю, как играть, приведу начало партии игры с

конструкцией __Т__. Напомню, что играть лучше всего вдвоём. Пусть наших игроков зовут Коля и Саша. Коля ходит первым. Назовём каждый новый набор слов туром игры. Итак:

1-ый тур. Коля: АОРТА
Саша: ПЛОТЬ
Коля: РАСТР

Саша не может написать ещё одно слово, отличающееся от написанных четырьмя буквами, и начинает новый тур.

2-ой тур. Саша: КВОТА
Коля: МЕСТО
Саша: СТАТЬ
Коля: ФОРТЕ

Снова Саша не может продолжить набор и переходит к новому туру.

3-ий тур. Саша: ЗЛАТО
Коля: КИСТЬ
Саша: ШАХТА

Теперь Коля не может написать ещё одно слово в данный набор и начинает новый тур.

4-ый тур. Коля: ХУНТА
Саша: ЧАСТЬ

Опять Коля переходит к новому набору. Напомню, что минимальное число слов в наборе при двух партнёрах равно 2. Сыграв таким образом туров 10, игроки составят 10 наборов слов, и наконец, скажем, Коля начнёт 11-ый тур, написав слово ПАСТА. А Саша не может придумать больше ни одного слова. Игра заканчивается, Саша проиграл.

Если в процессе игры один из игроков написал слово, отличающееся от других слов текущего набора не четырьмя буквами, а тремя, двумя или одной, то его партнёр должен зачеркнуть это слово и вернуть ход этому игроку, чтобы он написал другое слово либо, если можно, начал новый тур. Так же поступают, если игрок повторил слово, записанное в предыдущих наборах. Если противник не заметил этих ошибок игрока и вовремя не вернул ход, то игра продолжается. Так что здесь надо быть очень внимательным, самым тщательным образом проверять каждое слово, записанное противником. При всей своей простоте игра очень интересна. Если вы обладаете малым запасом слов, то всегда будете проигравшим.

В Приложении вы найдёте другое размещение слов этой конструкции по наборам (турам). Я составила 24 набора слов, при этом некоторые слова не вписались ни в один из наборов. Если бы игроки, Коля и Саша, разместили слова в наборы точно так же, как это сделал автор (и Коля по-прежнему начинал бы партию), то после 24-ого тура Саша вынужден признать себя побеждённым (если, конечно, он не придумает слово, которое упустил автор).

С одной и той же конструкцией можно сыграть много партий. Каждый раз слова будут размещаться в наборы по-другому. Наигравшись с приведённой конструкцией, берите другие. Предлагаются (разработаны в Приложении) следующие многовариантные конструкции:

__А__, __О__, __Т,К__, __Я__. Чемпионом по количеству всех слов является конструкция __О__, самая скромная конструкция __Я__. Понятно, что игра с конструкцией __Я__ будет продолжаться не очень долго (максимум 14 туров), а игра с конструкцией __О__ может быть очень долгой, это зависит ещё от словарного запаса игроков. Я составила, например, 104 набора слов этой конструкции, то есть игра может состоять из 104 туров! А если наборы слов будут менее укомплектованы, чем в Приложении, то туров может быть ещё больше.

И в заключение предлагается разработать многовариантную конструкцию __А__, то есть надо найти все слова данной конструкции и разместить их в наборы слов, как это сделано в Приложении. А можно сразу начать играть с этой конструкцией. В процессе игры вы её и разработаете.

При разработке конструкции вспомните о методе пересечения множеств (см. главку 5, упр. 3). Так, пересечение множеств слов искомой конструкции с множеством слов

конструкции К_ _ _ _ (которая имеется в Приложении) даёт очень много слов. Несколько слов можно получить и в таком пересечении:

$\{ _ A _ _ \} \cap \{ _ _ _ T _ \} = \{ _ A _ T _ \} = \{ \text{БАНТУ, БАСТР, ВАНТА, ВАХТА, КАРТА, КАСТА, ЛАПТА, МАНТУ, МАСТЬ, МАЧТА, НАРТА, ПАНТЫ, ПАРТА, ПАСТА, ПАСТЬ, ПАХТА, РАСТР, ТАФТА, ЧАСТЬ, ШАХТА} \}$

Найдите также пересечение: $\{ _ A _ _ _ \} \cap \{ _ _ _ _ T _ \}$.

Все эти пересечения положат начало множеству слов разрабатываемой конструкции $_ A _ _ _ _$. Но это ещё далеко не все слова данной конструкции; например, слов ДАМКА, МАРКА, ШАШКА не будет ни в одном пересечении. Эта конструкция по количеству всех слов посоперничает с конструкцией $_ O _ _ _ _$. Какая же конструкция станет чемпионом, вы узнаете, найдя все слова конструкции $_ A _ _ _ _$.

Предложенные многовариантные конструкции представляют все пять возможных конструкций для пятибуквенных слов, отличающихся четырьмя буквами.

Упражнение 3

Обратимся теперь к шестибуквенным словам. Число всех возможных конструкций слов из шести букв, отличающихся четырьмя буквами

$$C_6^4 = \frac{6!}{4!2!} = 15$$

Начните с построения таблицы схематических изображений всех конструкций. Эта таблица содержит всего 15 строк, и построить её довольно просто. Решение этой задачи будет ещё проще, если воспользоваться маленьким секретом. Он основан на одной математической формуле, вот она:

$$C_n^m = C_n^{n-m}$$

В нашем случае имеем:

$$C_6^4 = C_6^2$$

В самом деле, когда мы рассматривали шестибуквенные слова, отличающиеся двумя буквами, у нас комбинации состояли из 4 “крестиков” (сохраняемые буквы) и 2 “ноликов” (или символов “_”; изменяемые буквы). Теперь слова отличаются четырьмя буквами, значит, комбинации состоят из 2 “крестиков” и 4 “ноликов”. Таким образом, чтобы построить таблицу всех конструкций для шестибуквенных слов, отличающихся четырьмя буквами, надо взять таблицу для шестибуквенных слов, отличающихся двумя буквами (которая была построена вами в главке 3, упр. 8), и в ней заменить все “крестики” на “нолики”, а “нолики” – на “крестики”. Напомним, что можно построить таблицу в процессе игры в “крестики-нолики”.

Добавление всего одной сохраняемой буквы значительно снижает возможности варьирования. Но всё-таки здесь ещё можно поиграть с такими, например, конструкциями:

$_ AP _ _ _ _$, $KA _ _ _ _ _$, $K _ P _ _ _ _$, $K _ _ _ A$, $PP _ _ _ _ _$, $A _ _ A$.

В Приложении вы найдёте авторское размещение слов этих конструкций в наборы.

Упражнение 4

Найдите наборы слов указанных конструкций:

1. $_ _ _ _ ZA$ (3), вар. (2)

2. $_ _ _ _ СБ$ (3), вар. (3)

3. П_ _ _ _ Т (5), вар.: (5), (4), (4) 4. З_ Б_ _ _ _
 5. _ _ _ _ ИЙ (5), вар.: (5), (4) 6. _ _ _ _ ЕД (3), вар.: (3), (3)
 7. _ _ _ ОР_ (3), вар.: (3), (3) 8. Ф_ А_ _ _ (3), вар. (3)
 9. К_ _ О_ _ (3), три вар. (2) 10. РЫ_ _ _ _ (5), вар. (4)
 11. _ О_ _ А_ _ 12. _ А_ _ _ Б_ пять вар. (2)
 13. _ _ Л_ _ Б_ , вар. (2) 14. _ _ РТ_ _ (3), вар. (3), три вар. (2)
 15. П_ _ _ _ Б_ , вар. (2)

Упражнение 5

Перед вами комплект наборов слов конструкции _ _ _ _ ОН. Требуется вставить дополнительные слова, приведённые ниже, в те наборы, в какие возможно.

БАЛЛ-	ГРИФ-	КОРД-	ПИСТ-	
БОСТ-	КАТИ-	ПРИГ-	СТОЛ-	ШИНЬ-
БУЛЬ-	ВИСС-	ГНОМ-	КАРЬ-	ПРИТ-
БУЛЬ-	ГАРС-	КРОТ-	ПОДГ-	ЦИКЛ-
БУРД-	ВОЗГ-	ЗАСЛ-	ПРОТ-	
БУРЬ-	ГРИФ-	МИНЬ-	РАЗГ-	СТОЛ-
БУФФ-	КАПР-	ЛОСЬ-	ПРОГ-	
ГНОМ-	КРЮШ-	ПОДД-	ФАРА-	

Вставить слова: ГИББОН, ДЪЯКОН, МУССОН, ОПТРОН.

Замечу, что эта конструкция по определению является многовариантной. Так что с ней можно и поиграть. Читателю, конечно, понятно, что здесь конструкция разработана не в игровом варианте.

Ещё один вопрос по данной конструкции: какие слова вы можете назвать, которые нельзя вписать ни в один из предложенных наборов?

Упражнение 6

Найдите пересечение следующих множеств слов разных конструкций:

1. { _ АР_ _ _ } ∩ { КА_ _ _ _ } 2. { КА_ _ _ _ } ∩ { _ _ _ _ ЕД }
 3. { К_ _ _ _ А } ∩ { КА_ _ _ _ } 4. { _ _ _ А Б_ } ∩ { КА_ _ _ _ }
 5. { _ _ _ _ ОН } ∩ { КА_ _ _ _ } 6. { _ АР_ _ _ } ∩ { _ _ _ _ ОН }
 7. { _ АР_ _ _ } ∩ { К_ _ _ И } 8. { КА_ _ _ _ } ∩ { _ _ _ _ ЁР }
 9. { П_ Р_ _ _ } ∩ { ПР_ _ _ _ } 10. { П_ _ _ _ Т } ∩ { _ АР_ _ _ }
 11. { П_ _ _ _ Т } ∩ { ПР_ _ _ _ } 12. { ПР_ _ _ _ } ∩ { _ _ _ _ ЁР }
 13. { К_ _ _ _ А } ∩ { К_ Р_ _ _ } ∩ { КА_ _ _ _ }

В последнем задании пересекаются сразу три множества. Все пересечения содержат хотя бы по одному элементу (слову), то есть пустых пересечений нет.

Упражнение 7

Переходим к семибуквенным словам. Число возможных конструкций для таких слов, отличающихся четырьмя буквами,

$$C_7^4 = \frac{7!}{4!3!} = 35$$

Вот как резко возросло число конструкций! Теперь таблица всех схематических

изображений конструкций содержит 35 строк, и построить её не так просто. Но воспользуемся опять методом, описанным в упр. 3. Теперь наша формула выглядит так:

$$C_7^4 = C_7^3$$

Если вы в упр. 13 главы 5 построили таблицу схематических конструкций для семибуквенных слов, отличающихся тремя буквами, то сейчас у вас нет задачи! Просто поменяйте в той таблице все “крестики” на символ “_” (или “нолик”), а все символы “_” (“нолики”) – на “крестик”. Таблица схематических конструкций готова!

Упражнение 8

Предлагаются для игры следующие многовариантные конструкции:

___НИК, ___ЕЛЬ, ___ТКА, ПРО___, КА_А___,
 ___К_КА, ___ЧКА, ПРИ___, ___Е_КА.

Если у вас нет партнёра для игры, разработайте эти конструкции не в игровом варианте. Напомню, что в этом варианте разрешается повторять слова в наборах. В Приложении конструкция ___ЕЛЬ разработана в обоих вариантах (чтобы читатель мог наглядно увидеть разницу), а остальные конструкции представлены только в игровом варианте.

Упражнение 9

В предыдущем упражнении приведены пять разных конструкций. В следующем задании предлагаются ещё 15 разных конструкций (три конструкции повторяют конструкции из упр. 8). Оставшиеся 15 конструкций читатель может придумать сам или найти в Приложении.

Итак, найдите наборы слов следующих конструкций:

- | | | | |
|------------------------------|------------|-------------|------------|
| 1. _А_ДА | 2. Б___ЕР | 3. _Л_НЕ_ | 4. _У_А_А |
| 5. ___О_ЁР | 6. ГА_Р_ | 7. ___Л_МА | 8. _Р_НИ_ |
| 9. ПР_Г___ (3), два вар. (2) | | 10. К_Т_Р_ | 11. К_Н_К |
| 12. КИ___О_ | 13. _ОЛЛ_ | 14. ___ТОР_ | 15. _Р_ПИ_ |
| 16. ПИ___Т (3) | 17. П_С_А_ | 18. П_О_Н_ | |

Справившись с этим заданием, отметьте в таблице схематических конструкций приведённые в упражнениях 8 и 9 конструкции. У вас осталось 15 схематических конструкций. Превратите их в реальные конструкции. Придумав новую конструкцию, посмотрите соответствующую конструкцию в Приложении. Очень может быть, что у вас будет другая конструкция, тогда запишите её в Приложение.

Упражнение 10

Найдите пересечение следующих множеств:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. {В___НИ_} ∩ {___НИК} | 2. {___ЕЛЬ} ∩ {РО_Л_} |
| 3. {___ЕЛЬ} ∩ {И_Т_Л_} | 4. {___Е_КА} ∩ {___ТКА} |
| 5. {__С_КА} ∩ {___ТКА} | 6. {ПРО___} ∩ {ПР_Г___} |
| 7. {ПРО___} ∩ {П___ЗЬ} | 8. {ПРО___} ∩ {ПР___Б} |
| 9. {ПРО___} ∩ {__ОРО_} | 10. {ПРО___} ∩ {РО___Т} |
| 11. {ПРО___} ∩ {__О_О_А} | 12. {ПРО___} ∩ {П_Т_Т} |

Упражнение 11

На очереди у нас слова из 8 букв. Считаем число возможных конструкций для таких слов, отличающихся четырьмя буквами:

$$C_8^4 = \frac{8!}{4!4!} = 70$$

Начнём, как всегда, с построения таблицы схематических конструкций. Таблица здесь большая, но пусть вас это не пугает. Вам придётся строить только половину таблицы (35 строк), а вторую половину вы достроите, используя закон симметрии (см. главку 5, упр. 10), то есть замените в каждой строке построенной половины таблицы символы “X” на символы “_” и наоборот: символы “_” на символы “X”. Первую половину таблицы можно построить, играя с другом в “крестики-нолики”. Здесь комбинация очень хороша для игры; она содержит четыре “крестика” и четыре “нолика”. Полезная рекомендация: начинайте все комбинации первой половины таблицы с “крестика”; тогда все комбинации второй половины таблицы будут начинаться с “нолика”. Если вы будете придерживаться этой рекомендации, то в правильно построенной первой половине таблицы в первом столбце будут только “крестики”, а в каждом следующем столбце 15 “крестиков” и 20 “ноликов”. Если первая половина таблицы построена правильно, то, произведя замену символов друг на друга, вы получите вторую половину таблицы, в которой в первом столбце будут только “нолики”, а в каждом следующем 20 “крестиков” и 15 “ноликов”. Видите, как всё симметрично! А во всей таблице, полностью заполненной, каждый столбец содержит 35 “крестиков” и 35 “ноликов”. Очень красивая таблица, не правда ли?

Если вам не удалось построить таблицу, не огорчайтесь. Вы найдёте её в последней главке, посвящённой игре в “крестики-нолики”.

Упражнение 12

Здесь предлагается поиграть с многовариантными конструкциями:

___МЕТР, ___О_НИК, ___О_НИК, ___ЕНИЕ, ___ТНИК,
С___НИЕ, ___ННИК, ___Л_НИК.

Если партнёра для игры нет, то разработайте эти конструкции самостоятельно в игровом или в обычном варианте (с повторением слов в наборах). В Приложении конструкции представлены в игровом варианте.

Упражнение 13

Из 70 возможных конструкций мне удалось найти 49. Недостаток времени не позволил мне выполнить эту увлекательную работу до конца. В главке 5 было подробно рассказано, как превращать схематические конструкции в реальные. Вам предлагается придумать недостающие конструкции. Не могу сказать, что все они существуют, но несколько из них наверняка удастся найти.

А пока найдите наборы слов по готовым конструкциям:

- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|---------------|
| 1. А___АНТ | 2. ___ЛО___ИК (3), вар. (3) | 3. Б___Т_ЕР |
| 4. ВЛА___Е | 5. ___Р_АН_Е, пять вар. (2) | 6. ГОЛ___А |
| 7. _У_О_Л_П | 8. ДЕ___ТИ | 9. ___ДВОР___ |
| 10. ИЗУ_Е___ | 11. К_ЛО_Е___ | 12. КА_А_Л_ |
| 13. К_П_НИ_ | 14. _ОЛО___К | 15. _РЕ_А_И_ |
| 16. _РИКУ___ | 17. _Е_ЕС_О_ | 18. МА_ИН___ |
| 19. _А_О___ИК (3), пять вар. (3) | | 20. ___ОШН_К |
| 21. МОЛ___Н | | 22. МУ___ЕД |
| 23. П_Л_И_А | 24. П_С_О_Т | 25. П_ЛИГ___ |
| 26. П___ГОР___ | | |

Вместе с конструкциями предыдущего упражнения всего представлено 30 разных конструкций. В Приложении есть ещё 19 других конструкций, а также много конструкций, повторяющихся приведённые в задании.

Теперь вам надо отметить в таблице схематических конструкций все конструкции, представленные в задании этого и предыдущего упражнений, затем найти в Приложении ещё 19 других конструкций и тоже отметить их в таблице. Вы получите оставшиеся схематические конструкции (21 штуку). Попробуйте превратить в реальные конструкции хотя бы несколько из этих конструкций. С помощью компьютера вы можете решить эту задачу наиболее полно.

Упражнение 14

Найдите пересечение следующих множеств слов:

1. {О__ _НИК} ∩ {__ О НИК}
2. {__ О НИК} ∩ {__ _ННИК}
3. {О__ _НИК} ∩ {__ _ННИК}
4. {О__ _НИК} ∩ {__ _ЧНИК}
5. {__ЛО__ ИК} ∩ {__ О НИК}
6. {О__ _НИК} ∩ {__ _ТНИК}
7. {О__ _НИК} ∩ {__Л__ НИК}
8. {П__А__НИ__} ∩ {__ _ТНИК}
9. {О__ _НИК} ∩ {__Л__ НИК}
10. {О__ _НИК} ∩ {__ О НИК} ∩ {__ _ННИК}
11. {О__ _НИК} ∩ {__ О НИК} ∩ {__ЛО__ ИК}
12. {О__ _НИК} ∩ {__ О НИК} ∩ {__ _ЧНИК}
13. {О__ _НИК} ∩ {__ О НИК} ∩ {__ _ТНИК}
14. {О__ _НИК} ∩ {П__ _НИК} ∩ {__Л__ НИК}
15. {П__А__НИ__} ∩ {П__ _НИК} ∩ {О__ _НИК}

Упражнение 15

Посчитаем число всех конструкций для девятибуквенных слов, отличающихся четырьмя буквам:

$$C_9^4 = \frac{9!}{4!5!} = 126$$

Построить таблицу схематических конструкций здесь довольно сложно, но возможно. К сожалению, в этом случае не работают облегчающие приёмы, описанные в упр. 3, 11. Но есть много других способов построить таблицу. Например, вы можете поиграть с кем-нибудь в “крестики-нолики”. Или воспользуйтесь помощью компьютера. Наконец, проверьте свои возможности. Нарисуйте таблицу, вооружитесь карандашом и – вперёд! Только надо обязательно придумать какую-нибудь систему построения комбинаций, иначе очень легко ошибиться, вписать повторяющиеся комбинации. Далее приводится начало таблицы, заполненной автором, где читатель может увидеть некоторую систему в построении комбинаций. Напомню, что символ “X” (“крестик”) соответствует сохраняемой букве, а символ “0” (он же символ “_” в схематическом изображении конструкции; то же – “нолик”) – изменяемой букве. В данном случае каждая комбинация содержит пять “крестиков” и четыре “нолика”.

X	0	X	0	X	0	X	0	X
X	0	X	0	X	0	X	X	0
X	0	X	0	X	0	0	X	X
X	0	X	0	X	X	0	X	0
X	0	X	0	X	X	0	0	X
X	0	X	0	X	X	X	0	0

X	0	X	0	0	X	0	X	X
X	0	X	0	0	X	X	0	X
X	0	X	0	0	X	X	X	0
X	0	X	0	0	0	X	X	X
X	0	X	X	0	X	0	X	0
X	0	X	X	0	X	0	0	X
X	0	X	X	0	X	X	0	0
X	0	X	X	0	0	X	0	X
X	0	X	X	0	0	X	X	0
X	0	X	X	0	0	0	X	X

Теперь продолжите заполнение таблицы. Правильно заполненная таблица содержит в каждом столбце 70 “крестиков” 56 “ноликов”.

Если таблица у вас всё-таки не получилась, загляните в последнюю главку.

Упражнение 16

Чем длиннее становятся слова, тем труднее искать реальные наборы слов. А конструкций как раз становится всё больше! Из 126 конструкций мне удалось придумать только 35. Их я и предлагаю для разгадывания:

- | | | |
|--------------------------------|--|-------------------------------|
| 1. АВТО_А_ _ _ | 2. А_Т_ _О_ИЯ | 3. _ _ _О_АЦИЯ (3) |
| 4. БЕЗ_ _ _ИЕ, вар. (2) | 5. _ _ _ЛЬНИК (3), два вар. (4) и три вар. (3) | 8. В_ _Ш_ _НИК |
| 6. БУ_ _ _НИК | 7. В_ _Е_ _НИК | |
| 9. _О_ _ _АНИЕ, вар. (2) | 10. _О_Р_ _НИК | |
| 11. _О_ _О_ _НИК (3), вар. (3) | 12. _ _СТ_ _НИК (3), вар. (3), (2) | |
| 13. ГЕ_И_ТР_ _ _ | 14. ДВОЕ_ _ _ _Е | 15. ДЕ_ИКА_ _ _ _ |
| 16. _РЕ_ _ _НИК | 17. _ _Л_ _ЕНИЕ, вар. (2) | |
| 18. _ _З_Я_НИК | 19. ЛЕСО_ _ _ _К_ | 20. МОР_ _НИ_ _ _ , вар. (2) |
| 21. _ _ _ЛЕ_НИК (4), вар. (3) | | 22. _ _ОЗ_АН_Е |
| 23. ПО_О_ _НИ_ _ , два вар (2) | | 24. П_ _ _ЛАД_А |
| 25. П_МОСТ_ _ _ | 26. П_ _ПР_ _КА, вар. (2) | |
| 27. ПО_ОЛ_ _И_ _ | 28. ДЕ_ИК_Т_ _ _ | 29. ПР_З_ _Н_Е, вар. (2) |
| 30. ПРИС_ _В_ _ _ | 31. ПР_С_ _ _КА | 32. ПРО_ _ _Е_Ь |
| 33. ПУСТО_ _ _ _ (3), вар. (3) | | 34. П_ _ _ _ЕНИЕ, четыре вар. |
- (2)
35. ПРИ_ _И_Т

В Приложении есть много других наборов слов, но все они повторяют приведённые в задании конструкции.

Ну, а теперь, как уже знает читатель, надо заняться превращением оставшихся схематических конструкций в реальные. Здесь есть где разгуляться! Если есть компьютер, задача решается просто. Ну, а если нет, то и ваша голова ничуть не хуже! Может быть, у некоторых читателей откроются необыкновенные способности в придумывании реальных наборов слов. Напишет некто схематическую конструкцию, подумает минутки три и заменит в конструкции “крестики” на конкретные буквы, и назовёт два слова, имеющие данную конструкцию. А что? Это как, например, собрать кубик Рубика. Кто-то будет вертеть его бесконечно и не соберёт ни за что! А кто-то делает это за несколько минут.

Конечно, надо иметь в голове очень большой массив слов, так называемый словарный запас. Если вы, скажем, компьютеру не “сообщите” этот массив, то он не “придумает” вам ни одной конструкции. Точно так и ваша голова. Если вы знаете всего три слова из 9 букв, то точно ничего не сочините. Тогда вам необходимо взять в подмогу словарь.

Упражнение 17

Наконец, рассмотрим слова из 10 букв. Посчитаем число возможных конструкций для таких слов, отличающихся четырьмя буквами:

$$C_{10}^4 = \frac{10!}{4!6!} = 210$$

Заметили, как растёт число конструкций?! Не предлагаю читателю строить таблицу всех схематических конструкций, потому что и сама её не строила. Думаю, что построить её можно, но очень она длинная – 210 строк! Теоретически вычислила, что в правильно заполненной таблице каждый столбец будет содержать 126 “крестиков” и 84 “нолика”.

Я нашла 32 разные конструкции, которые и предлагаю для разгадывания. Всё, что сказано в предыдущем упражнении о девятибуквенных словах, можно повторить для слов из 10 букв.

Итак, найдите наборы слов следующих конструкций:

- | | | |
|---------------------------|--------------------------------|------------------------|
| 1. АВТО_О_Л_ | 2. ___ОЛОГИЯ (9), два вар. (7) | 3. _Р_ОМЕТР |
| 4. Б_Н_ЧНИК | 5. _А_А_О_НИК | 6. АВТО_Р_О_ |
| 7. АВТО_И_А | 8. ___У_ЛОСТЬ | 9. ЛЕСОП_Л_ |
| 10. _АК_ННИК | 11. _А_РО_НИК | 12. ___ЕМАТ_КА |
| 13. _Е_Р_НДУМ | 14. М_Н_ЛИСТ | 15. _А_ОМ_НИК |
| 16. О_НОСТЬ (3), вар. (2) | | 17. ОТ_В_НИЕ |
| 18. ПОД_Е_БЕ | 19. ПОД_НИК (5), вар. (5), (4) | 20. ПО_ННИК |
| 21. ПОДРЕ_Е | 22. П_СТР_КА | 23. П_ХВОСТ_ |
| 24. П_Х_СТКА | 25. ПОДХ_СТ_ | 26. ПР_Е_НИЕ, вар. (2) |
| 27. ПРЕПО_И_ | 28. ПР_С_НИК (4) | 29. ПРИС_НИ_ |
| 30. ПРОТИВ_ | 31. ПСИХ_ИЯ | 32. _А_О_ЖНИК |

Замечу, что наборы эти найти не очень просто, но хотя бы одно слово в каждом наборе приходит в голову практически сразу, а вот над остальными словами приходится подумать.

Упражнение 18

Для десятибуквенных слов многовариантных конструкций не так много, но мне удалось сочинить три такие конструкции. Вот они: П_ВАННИЕ, ПРИ_НИЕ, ПР_АНИЕ. Поиграйте с этими конструкциями, а затем попробуйте придумать другие многовариантные конструкции. В Приложение три предложенные конструкции представлены в игровом варианте.

Упражнение 19

Здесь объединяются слова, состоящие из 11 и более букв. Число всех конструкций для таких длинных слов очень велико, так, например, для слов из 11 букв оно равно 330, для слов из 12 букв – 495. Поэтому ни строить таблицы, ни превращать схематические конструкции в реальные мы в этом упражнении не будем. А просто найдите наборы слов по предлагаемым конструкциям:

- | | |
|---|------------------|
| 1. __ТО_ОГРАФИЯ | 2. ___КАНТРОП |
| 3. ___ОГРАФИЯ (7), вар. (6), три вар. (5) | |
| 4. Б_МЕЙСТЕР | 5. ДИС_НОСТЬ |
| 6. КОНУЛЬ_ | 7. М_РОЛОГИЯ |
| 8. ___ЯЖЁННОСТЬ | 9. О_ИЗАТОР |
| 10. ПАТО_ОЛОГИЯ | 11. П_ОГРАФИЯ |
| 12. ПО_Н_ЧНИК | 13. ПОД_О_НИК |
| 14. П_ВЛЕНИЕ | 15. ПОД_ТНИК (3) |

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| 16. П_Т_ЛЕНИЕ | 17. ПОЛ_О_Р_НОСТЬ |
| 18. П_Е_НОСТЬ | 19. _О_Д_ЛЬНИК |
| 20. ПОТ_ЕНИЕ | 21. ПР_Н_АЦИЯ |
| 22. ПРЕПО_НИЕ | 23. ПРЕРЫВ_Б |
| 24. ПРЕУ_Е_ЕНИЕ | 25. ПРИ_ЕНИЕ (4), вар. (3) |
| 26. ПРИСУ_ИЕ | 27. ПРИЯТЕЛЬ_ |
| 28. ПРОСТО_И_ | 29. ПРОТИВОПО_НИЕ |
| 30. ПРОТИВОС_НИ_ | 31. ПРОФИЛ_КА |
| 32. _КИЛОМЕТРОВКА | 33. С_ОГРАФИЯ |
| 34. С_Е_ИЗАТОР | 35. ТРАНС_Р_ИЯ |
| 36. ФИ_ОГРАФИЯ | 37. КОН_АЦИЯ (4), два вар. (4) |
| 38. КОНС_ЦИЯ, вар. (2) | 39. КОНФ_АЦИЯ |
| 40. ЛЕСО_А_ДЕНИЕ | |

Упражнение 20

А теперь вернитесь в главку 3 и посмотрите там упр. 14. В нём рассматривались слова с взаимозаменяемыми буквами. Были такие слова и в главке 5 (см. упр. 25). Для слов, отличающихся четырьмя буквами, тоже есть такие слова, но только имеется не одна, а две пары взаимозаменяемых букв. Поясню на примере:

БУТАН – ТАБУН.

Эти слова отличаются четырьмя буквами, одинакова у них только последняя буква. А посмотрите, как происходит замена букв: Б → Т, У → А, Т → Б, А → У. Совершенно очевидно, что имеем две пары взаимозаменяемых букв: Б,Т и А,У. Вот такие пары слов и предлагается найти в этом упражнении. Разумеется, я предложу вам готовые конструкции. Все конструкции я разделила по длине слов, так удобнее. Начнём с пятибуквенных слов.

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. _С_ | 2. _К_ | 3. В_ | 4. _И_ |
| 5.* _А | 6.* _Е_ | 7.* _Р_ | 8. _П_ |
| 9.* К_ | 10. _Л_ | 11.* _О_ | 12. _Р_ |
| 13.* _У_ | 14. _А_ | 15. О_ | 16.* _И_ |
| 17.* П_ | 18. _Я_ | 19.* _Н_ | 20.* С_ |
| 21.* Ш_ | 22. _Л_ | 23. _В_ | 24. _Т_ |
| 25. _Т_ | 26. _П_ | 27. _О_ | 28. _Г_ |
| 29. Б_ | 30.* _К_ | 31.* _Р_ | 32.* _Т_ |

Задания, помеченные звёздочкой, имеют не одно решение. Например, задание № 19 имеет точно такую конструкцию, которая была рассмотрена в начале упражнения в качестве примера. Значит, одно решение этого задания уже известно: БУТАН – ТАБУН, надо найти ещё одно решение.

Следует сказать, что задача эта не из лёгких: угадать четыре неизвестные буквы, да ещё так, чтобы они были взаимозаменяемы, не очень-то просто. Попробуйте сами! Для облегчения задания можно указать одну пару взаимозаменяемых букв, тогда задание № 19 запишется, например, так: Б_Т_Н_, при этом обязательно надо выделить сохраняемую (неизменяемую) букву, в данном случае это буква Н. Тогда совершенно ясно, что второе слово будет выглядеть так: Т_Б_Н_. Теперь угадать слова значительно проще. Однако здесь потеряно второе решение задания! Поэтому предлагаемая форма задания даёт более широкие возможности для решения.

Слова из 6 букв:

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. БЕ_ | 2. _Р_Т | 3. _Р_К | 4. _Е_Н |
| 5. ДЕ_ | 6. _КА | 7. _А_А | 8. _Е_А_ |
| 9.* _ИК | 10. _УС | 11. _ОР_ | 12. _Г_Б |
| 13. _А_Т | 14. _К_Б | 15. _ТА | 16. П_А |

17.* ПР _ _ _ _

18. _Р_ _К

19. Р _ _ _А

20. СО _ _ _ _

Здесь тоже есть задания, имеющие не одно решение, они помечены звёздочкой. Мне кажется, что шестибуквенные слова легче угадывать, чем пятибуквенные, потому что в них известны две буквы, хотя всё равно угадать четыре пропущенные буквы совсем не так легко.

Слова из 7 букв:

1. _ _ РО _ К _ 2.* _ _ _ _ ЧКА 3. _ _ М _ КА 4. _ _ _ _ ТКА
5. _ _ _ _ ВОЗ 6. МО _ _ _ _ А 7. РЕ _ _ _ _ Т

Здесь только одно задание – № 2 – имеет два решения.

Слова из 8 букв:

1. _ _ _ _ ЯЖКА 2. _ _ _ _ НИЦА

Слова из 9 букв:

1. _ _ Р _ НИСТ 2. _ _ _ _ ОВНИК 3. _ _ _ _ ЛЬНИК

Более длинных слов с двумя парами взаимозаменяемых букв я не нашла.

Замечу, что у этого задания есть интересный вариант: это слова, в которых буквы тоже взаимозаменяемы, но одна буква в обеих парах одинакова, например:

ИТТРИЙ – ТРИТИЙ.

Вы видите, что здесь есть две пары взаимозаменяемых букв: И, Т и Р,Т. В этих парах есть одинаковая буква – Т. Далее приводятся конструкции, по которым надо найти аналогичные пары слов:

1.* _ _ _ _ Т 2. _ _ Р _ _ 3. _ _ _ _ С 4. Г _ _ _ _ Т
5. _ О _ _ _ 6. С _ _ _ _ 7. Ш _ _ _ _

Стоит сказать и о словах, состоящих из четырёх букв, которые представляют собой две пары взаимозаменяемых букв, например: МАРИШ – ШРАМ, ГРОМ – МОРГ. Таких пар слов довольно много, большинство из них являются перевёртышами, как приведённые выше. Но есть и не являющиеся перевёртышами, например: ДУРА – УДАР. Если читателю интересно, он может найти все пары таких слов в главах “Анаграммы” и “Перевёртыши”.

Упражнение 21

В упражнении 1 этой главки рассматривались слова с циклической заменой букв. Там слова состояли из 4 букв. Теперь надо найти аналогичные пары слов (то есть тоже с циклической заменой букв), но более длинные, состоящие из 5 и более букв. Приведу пример такой пары слов:

_ _ Н _ _ КА (ИЗНАНКА, НАНИЗКА)

Первое слово превращается во второе по схеме: И → Н → З → А → И, а второе слово в первое по схеме: Н → И → А → З → Н.

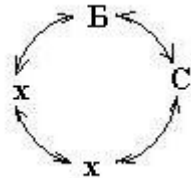
Читатель уже знает, как это изображается на круговой схеме. Но здесь задания даются не в виде круговой схемы, как в упр. 1, а в виде конструкции, как в приведённом примере. Задания, имеющие не одно решение, помечены звёздочкой. В задании приводятся не все наборы слов, которые есть в Приложении; оставшиеся наборы можно использовать как дополнительный материал для этого упражнения.

Итак, найдите пары слов с циклической заменой букв по приведённым конструкциям:

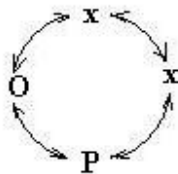
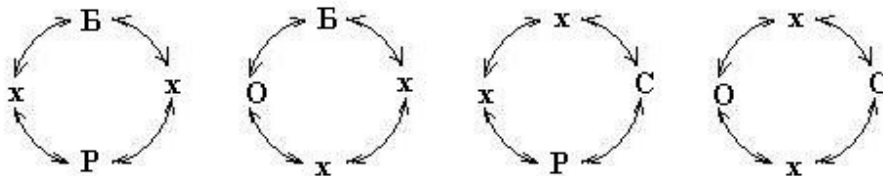
- | | | |
|---------------|---------------|--------------|
| 1. ___ АНИЕ | 2. ___ О_ОК | 3.* ___ ЧКА |
| 4. Д_Т_ | 5. _А_Е_ | 6. _ЛА_ |
| 7. _ЛО_О_ | 8. ___Е_А | 9.* ___Е_КА |
| 10. _С_КА | 11. ___ЕЛЬ | 12. ___УШКА |
| 13. ___ЕНИЕ | 14. _О_И_ | 15. _Е_ЕС_О_ |
| 16. В___ВАНИЕ | 17. ___ИВАНИЕ | 18. К__О_КА |
| 19.* _Р_ | 20.* ___Р | 21. ___Р_ |
| 22.* _Е_ | 23.* _А_ | 24.* _О_ |
| 25.* _О_ | 26.* ___А | 27.* К___ |
| 28.* М___ | 29.* С___ | 30. _Б_ |

Следует сказать, что задание это очень сложное: все четыре буквы надо угадать, что не каждому под силу. Для облегчения задания можно к каждой конструкции дать ещё и круговую схему превращения, как в упр. 1. Тогда, например, задание № 1 может выглядеть так:

___ АНИЕ



В этом варианте в словах появляются ещё две известные буквы, и угадать их значительно проще, особенно если применить метод решения, изложенный в упр. 1. Замечу, что круговая схема превращения может быть представлена в шести вариантах (при двух вписанных буквах); кроме представленной выше возможны ещё такие варианты:



Самая первая схема несёт больше всего информации о словах, так как она сразу ставит на свои места первые буквы слов, то есть искомые слова имеют вид:

Б___АНИЕ и С___АНИЕ.

Далее, не забывайте, что в первом слове содержится также и буква С, а во втором слове – буква Б, правда, пока неизвестно, на каких позициях они стоят. Наконец, задача станет ещё проще, если на круговой схеме превращения вписать три буквы. Тогда задача превращается в задачу с одним неизвестным.

Глава 7

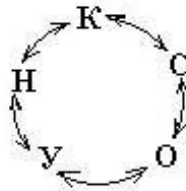
Рассматривая в предыдущей главке слова, отличающиеся четырьмя буквами, я не раз отмечала, что разгадать слова, в которых пропущены сразу четыре буквы, очень не просто. Для тех читателей, у которых упражнения с такими словами не вызвали никаких затруднений, предлагается эта главка, в которой речь пойдёт о словах, отличающихся пятью буквами. Это, так сказать, блюдо на любителя.

Упражнение 1

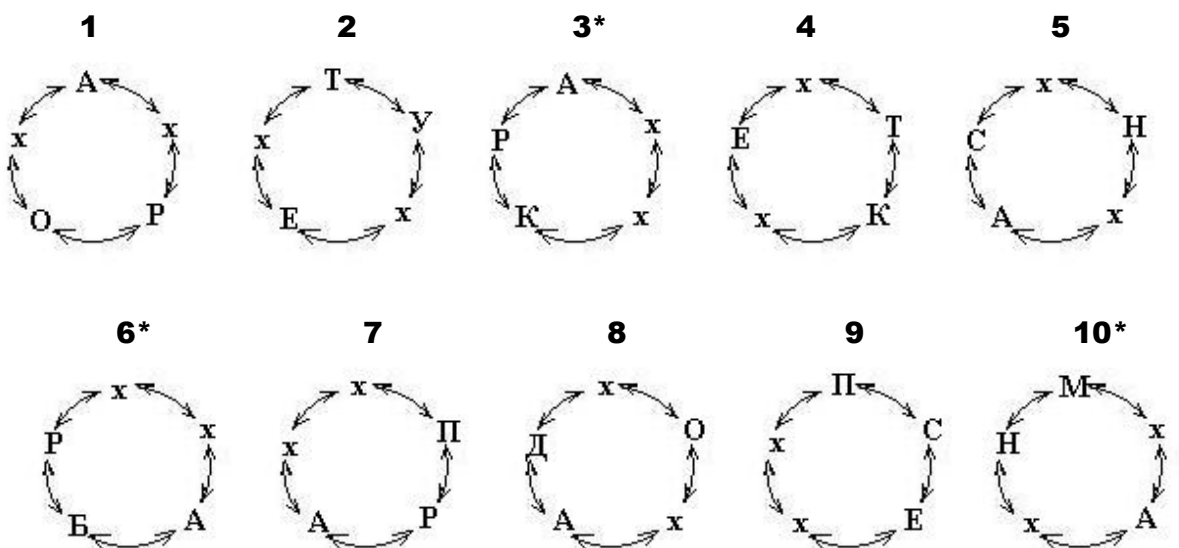
Начнём со слов, состоящих из 5 букв. Как догадывается читатель, нет смысла рассматривать вообще все слова из 5 букв, отличающиеся пятью буквами. Поэтому мы будем рассматривать слова с циклической заменой букв. Что это такое, читатель уже знает; ему приходилось решать такие задачи для слов из 3 и из 4 букв. В случае с пятибуквенными словами задача становится сложнее. Для лучшего понимания задачи приведу пример:

КОНУС – СУКНО

Круговая схема превращения этих слов друг в друга выглядит так:



Задания даются в виде круговой схемы превращения, на которой вписаны три буквы, а две неизвестные заменены символом “х”. Я привожу 10 заданий, а в Приложении вы найдёте ещё несколько пар слов подобного типа. Возможно, вам удастся придумать новые пары таких слов. А пока найдите слова, которые превращаются друг в друга по следующим схемам:



Задания, помеченные звёздочкой, имеют два решения.

Чтобы облегчить решение задачи, можно вписать на круговой схеме четыре буквы и только одну заменить символом “х”.

Те пары слов, которые есть в Приложении, тоже можно предлагать для разгадывания.

Упражнение 2

Далее будем рассматривать слова, состоящие из 6 и более букв, не разделяя слова по длине, как в предыдущих главках.

В этом упражнении предлагаются многовариантные конструкции, с которыми можно поиграть:

_____ТОР, _____НИК, ПРО_____, П_____НИК.

Если играть не с кем, то разработайте эти конструкции самостоятельно в игровом или в обычном варианте (с повторением слов в наборах). Здесь надо быть ещё более внимательным, так как приходится следить сразу за пятью буквами: все пять букв у слов одного набора должны быть разными. Не забудьте верный способ – поместить слова набора в таблицу. Тогда легко сравнить буквы в каждом столбце таблицы, соответствующем изменяемой букве. Приведу для примера один набор слов конструкции _____ТОР, помещённый в таблицу:

А	Б	Д	У	К	Т	О	Р
Б	Е	Р	Е	Й	Т	О	Р
В	И	Б	Р	А	Т	О	Р
И	З	О	Л	Я	Т	О	Р
К	Р	Е	Д	И	Т	О	Р

Сравнив буквы в каждом из пяти первых столбцов таблицы, видим, что эти слова действительно отличаются друг от друга пятью буквами. А вот добавить в этот набор слово РЕЗИСТОР нельзя, потому что тогда во втором столбце таблицы будут две одинаковые буквы – Е; слова БЕРЕЙТОР и РЕЗИСТОР отличаются друг от друга четырьмя буквами.

Именно поэтому играть с многовариантными конструкциями лучше всего на листе бумаги “в клетку”, тогда слова как бы автоматически помещаются в таблицу.

Упражнение 3

Здесь требуется найти наборы слов указанных конструкций:

1. АВТО_____А (4)
2. ___Р_СТ___
3. _____ИРОВКА
4. _____НИ_
5. _____ОЕД
6. Б_____НИК (3), вар. (3)
7. _____ЧНИК (4), два вар. (4) и вар. (3)
8. Б_С_____
9. БР_____Р
10. _О_____ЛЬНЯ
11. _____НЯК (3), вар. (3), (2)
12. __СПУТ_____, вар. (2)
13. Б_____ЧНИК
14. _О_____НИК (4), два вар. (4)
15. _____ЁР (3), вар. (2)
16. _____ЕНЬ (3), вар. (2)
17. _Л_ЁР
18. _____О_ОВЕД
19. _____ЩИК (5), два вар. (4)
20. Г_____ЕР (3)
21. ЗАКО_____ОСТЬ
22. _____ДОР (3), вар. (3)
23. КОН_____ЦИЯ (3), вар.: (3), (2)
24. КОП_____Я
25. _РА_Е_Н_
26. _РО_ЛЕ_
27. ЛЕСО_____ (4), вар. (4)
28. М_РЦ_____
29. МО_О_О_
30. МОТ_В_____
31. _____РЕННИК
32. __В_ЯЕМОСТЬ
33. О_____ОСТЬ, вар. (2)
34. П_____ЫШ
35. П_КОС_____
36. ПОДНО_____Н_
37. П_____СЬЕ
38. П_С_Д_
39. П_СТА_____
40. П_____Е_ЬЕ
41. П_____ЕНЬ
42. _____О_ЁР
43. П_____ЛЕНИЕ
44. ПРЕД_____Е
45. ПР_У_Е_ЕНИЕ
46. ПРЕР_АТ_____

47. ПР _____ НИК (3), два вар. (3) 48. ПР _____ ИАЛЬНОСТЬ
 49. П _____ ОВЕД 50. ____ О ____ О ____ ДНИК 51. _____ БЫ АНИЕ, вар. (2)
 52. Р _____ ЕННИК 53. ____ О ____ Д ____ 54. С ____ Б ____
 55. С _____ НИК (4), два вар. (4) и два вар. (3) 56. СТ _____ НИК
 57. ____ А ____ ЖНИК 58. _____ А ЁР
 59. Ч _____ НИК (3) 60. Ш ____ О ____ НИК

Как видите, в задании представлены самые разные конструкции для слов разной длины. Мне кажется, чем длиннее слова, тем проще их угадать, так как в них больше известных букв.

Читатель может ради интереса посчитать число всех конструкций для слов разной длины, отличающихся пятью буквами. Однако, вспомнив формулу $C_n^m = C_n^{n-m}$, можно сразу сказать, что:

$$C_6^5 = C_6^1 = 6, \quad C_7^5 = C_7^2 = 21, \quad C_8^5 = C_8^3 = 56, \quad C_9^5 = C_9^4 = 126.$$

Всё это мы уже считали. Значит, надо начать считать со слов из 10 букв.

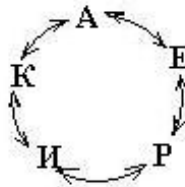
В Приложении есть ещё немало разных наборов слов, которые можно использовать как дополнительный материал для этого упражнения.

Упражнение 4

В этом упражнении участвуют слова с циклической заменой букв, но они состоят из 6 и более букв. Сначала, как всегда, поясняющий пример:

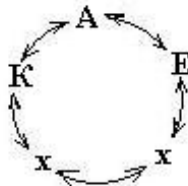
М _ Т _____ (МАТЕРИК, МЕТРИКА).

Эти слова превращаются друг в друга по такой круговой схеме:



Задания даются в виде конструкции и круговой схемы превращения, на которой вписываются три буквы, а две заменяются символом “х”. Задание для приведённого примера может выглядеть так:

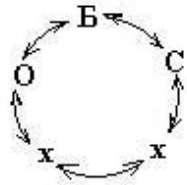
М _ Т _____



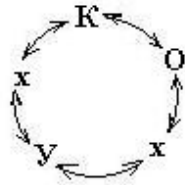
Почему я сказала: “может выглядеть”? Потому что круговая схема превращения может быть представлена в 10 вариантах (при трёх вписанных буквах), это зависит оттого, какие три буквы вписаны. Для облегчения задания можно вписать в круговую схему четыре буквы и только одну букву заменить символом “х”. Тогда круговая схема имеет пять вариантов. Понятно, что в задании приводится один из вариантов круговой схемы превращения.

Итак, найдите пары слов, имеющих приведённые конструкции и превращающихся друг в друга по указанным круговым схемам:

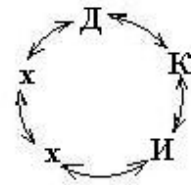
1. _ _ _ O _



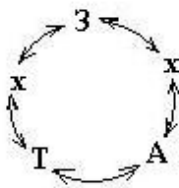
2. _ _ _ _ A



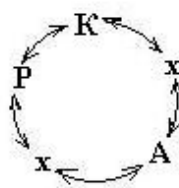
3. _ _ _ _ TOP



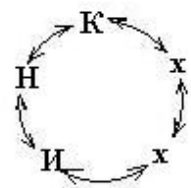
4. _ A _ E _ _



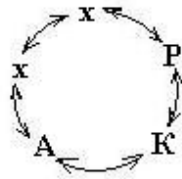
5. _ _ _ И _ _



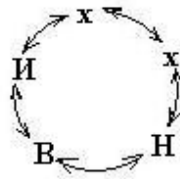
6. _ _ P _ _ A



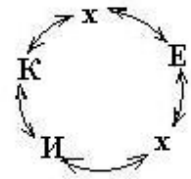
7. _ O _ _ _ A



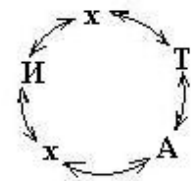
8. _ _ _ _ НИК



9. П _ C _ _ Н _ _



10. ТА _ _ _ Н _ _

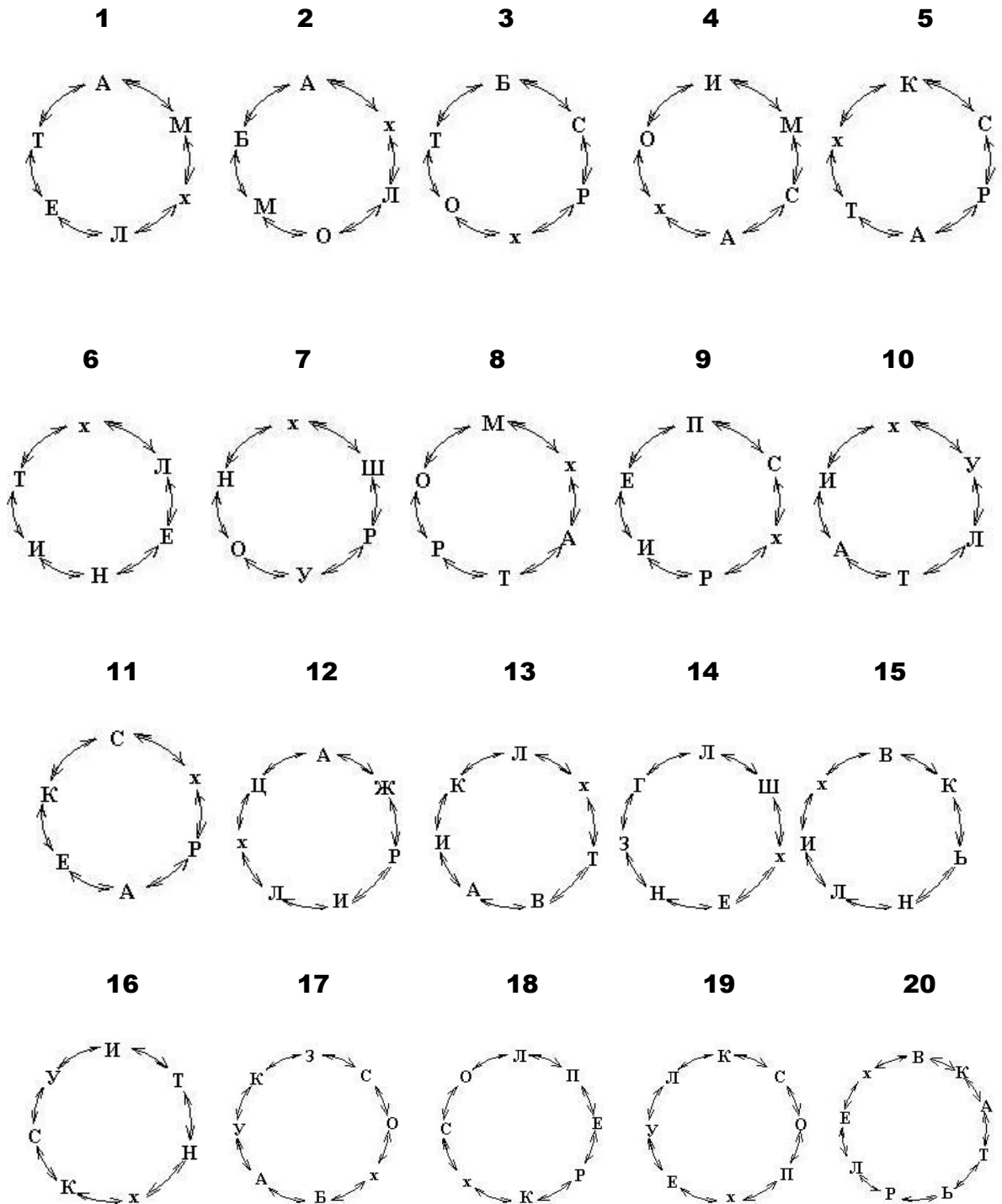


Все задания имеют единственное решение. Замечу, что задания эти довольно сложные. Надо угадать две буквы и расставить все пять букв по своим местам. Я уже сказала, как упростить задачу.

В Приложении вы найдёте ещё несколько подобных пар слов, которые тоже можно предлагать для разгадывания. Попробуйте придумать свои пары слов такого типа. Если у вас получится, то запишите придуманные пары слов в Приложение.

Упражнение 5

Это упражнение для тех, кому понравилось искать слова с циклической заменой букв. Здесь рассматриваются слова, в которых циклически заменяемых букв более пяти. Сначала рассмотрим слова, в которых нет сохраняемых букв, то есть все буквы циклически заменяемы. Ввиду сложности задачи на круговой схеме превращения только одна буква заменена символом “х”, а все остальные вписаны. Итак, найдите пары слов, превращающихся друг в друга по следующим круговым схемам:



В задание не включена целая группа слов, которые тоже превращаются друг в друга циклической заменой букв, но они содержат одинаковые буквы, что затрудняет их угадывание по круговой схеме превращения. Поэтому для этих слов я избрала другую форму задания – линейную схему превращения. Приведу пример. Задана такая линейная схема превращения одного слова в другое:

$$A \rightarrow T \rightarrow A \rightarrow T \rightarrow Л \rightarrow H \rightarrow A.$$

Замечу сразу, что, исходя из данной схемы превращения, очень просто написать схему превращения второго слова в первое – начните со второй буквы и идите назад (в противоположном стрелкам направлении):

$T \rightarrow A \rightarrow H \rightarrow L \rightarrow T \rightarrow A \rightarrow T$.

Вы ещё не догадались, что же это за слова? Вот они:

АТЛАНТ – ТАНГАЛ.

В этих словах даже две пары одинаковых букв, тем не менее, они отличаются друг от друга всеми шестью буквами (наложите их мысленно друг на друга: ни в одной позиции буквы не совпадут) и, кроме того, они превращаются друг в друга по циклической схеме. Вот какие есть удивительные слова!

А теперь найдите аналогичные пары слов по следующим схемам:

1. $A \rightarrow T \rightarrow B \rightarrow O \rightarrow A \rightarrow K \rightarrow P \rightarrow A$
2. $A \rightarrow M \rightarrow A \rightarrow P \rightarrow A \rightarrow H \rightarrow T \rightarrow A$
3. $A \rightarrow T \rightarrow A \rightarrow K \rightarrow И \rightarrow B \rightarrow H \rightarrow P \rightarrow A$
4. $A \rightarrow П \rightarrow O \rightarrow C \rightarrow T \rightarrow O \rightarrow Л \rightarrow A$
5. $A \rightarrow H \rightarrow A \rightarrow Л \rightarrow B \rightarrow П \rightarrow A \rightarrow K \rightarrow A$
6. $B \rightarrow K \rightarrow И \rightarrow П \rightarrow A \rightarrow P \rightarrow A \rightarrow B$
7. $B \rightarrow O \rightarrow T \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow И \rightarrow K \rightarrow B$
8. $Г \rightarrow Л \rightarrow P \rightarrow O \rightarrow A \rightarrow Г \rightarrow Ф \rightarrow O \rightarrow Г$
9. $Д \rightarrow O \rightarrow K \rightarrow A \rightarrow O \rightarrow B \rightarrow B \rightarrow Д$
10. $K \rightarrow C \rightarrow И \rightarrow P \rightarrow A \rightarrow H \rightarrow A \rightarrow T \rightarrow K$
11. $K \rightarrow P \rightarrow A \rightarrow И \rightarrow T \rightarrow И \rightarrow K \rightarrow H \rightarrow K$
12. $Л \rightarrow M \rightarrow O \rightarrow P \rightarrow Г \rightarrow T \rightarrow O \rightarrow E \rightarrow Л$
13. $O \rightarrow P \rightarrow O \rightarrow K \rightarrow O \rightarrow K \rightarrow O$
14. $П \rightarrow P \rightarrow T \rightarrow P \rightarrow И \rightarrow E \rightarrow O \rightarrow M \rightarrow П$
15. $П \rightarrow P \rightarrow T \rightarrow O \rightarrow E \rightarrow P \rightarrow П$
16. $П \rightarrow P \rightarrow T \rightarrow O \rightarrow P \rightarrow E \rightarrow П$
17. $P \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow T \rightarrow A \rightarrow K \rightarrow P$

Заметьте, что в этих заданиях нет ни одной неизвестной буквы!

Упражнение 6

В этом упражнении опять участвуют слова с циклически заменяемыми буквами, но в этих словах имеются сохраняемые буквы. Задание здесь представляется в виде конструкции и линейной схемы превращения первого слова во второе, в которой неизвестна только одна буква, она заменена символом “х”. Понятно, что читатель может по линейной схеме нарисовать круговую схему превращения, если ему удобнее решать задачу по такой схеме. И ещё подчеркнут: сохраняемые буквы в заменах не участвуют, что совершенно понятно.

Итак, найдите пары слов, соответствующих следующим конструкциям и схемам превращения:

- | | |
|--------------------|---|
| 1. _ _ _ _ И _ | $A \rightarrow K \rightarrow P \rightarrow T \rightarrow H \rightarrow x \rightarrow A$ |
| 2. _ М _ _ _ | $A \rightarrow C \rightarrow x \rightarrow E \rightarrow И \rightarrow T \rightarrow A$ |
| 3. _ _ _ _ Л _ _ | $B \rightarrow Л \rightarrow x \rightarrow Ю \rightarrow З \rightarrow Д \rightarrow O \rightarrow B$ |
| 4. _ _ _ _ И _ _ | $K \rightarrow C \rightarrow H \rightarrow x \rightarrow T \rightarrow A \rightarrow K$ |
| 5. _ _ _ _ Т _ _ | $K \rightarrow x \rightarrow З \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow O \rightarrow K$ |
| 6. Л _ _ _ _ _ | $И \rightarrow O \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow T \rightarrow x \rightarrow И$ |
| 7. _ _ _ _ _ НИК | $H \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow M \rightarrow x \rightarrow T \rightarrow H$ |
| 8. _ _ _ _ И _ _ | $H \rightarrow x \rightarrow Л \rightarrow K \rightarrow O \rightarrow И \rightarrow H$ |
| 9. П _ _ _ _ _ | $x \rightarrow P \rightarrow T \rightarrow Д \rightarrow И \rightarrow A \rightarrow K \rightarrow x$ |
| 10. _ _ _ _ АД _ _ | $П \rightarrow P \rightarrow A \rightarrow x \rightarrow O \rightarrow C \rightarrow П$ |
| 11. _ _ _ _ Е _ _ | $x \rightarrow C \rightarrow M \rightarrow Л \rightarrow E \rightarrow O \rightarrow x$ |
| 12. _ _ _ _ _ _ Т | $C \rightarrow Ф \rightarrow x \rightarrow Л \rightarrow E \rightarrow P \rightarrow И \rightarrow C$ |

Упражнение 7

И, наконец, слова, содержащие сохраняемые буквы, остальные буквы заменяются в них циклически, кроме того, в них есть одинаковые буквы. Задание для этих слов представлены, как в предыдущем упражнении, с той разницей, что в схеме нет неизвестных букв, то есть все буквы в словах известны. Казалось бы, решить задачу при таких условиях очень легко. Однако попробуйте!

- | | |
|-------------------|---|
| 1. _ _ _ _ _ И _ | $\Gamma \rightarrow C \rightarrow P \rightarrow T \rightarrow A \rightarrow T \rightarrow \Gamma$ |
| 2. Г _ _ _ _ _ ИЯ | $O \rightarrow P \rightarrow L \rightarrow A \rightarrow O \rightarrow \Phi \rightarrow \Gamma \rightarrow O$ |
| 3. _ _ _ _ _ А | $\Gamma \rightarrow T \rightarrow P \rightarrow A \rightarrow H \rightarrow A \rightarrow \Gamma$ |
| 4. _ _ _ _ _ ДА | $A \rightarrow K \rightarrow O \rightarrow H \rightarrow A \rightarrow H \rightarrow A$ |
| 5. _ _ _ _ _ О | $B \rightarrow C \rightarrow O \rightarrow K \rightarrow D \rightarrow O \rightarrow T \rightarrow B$ |
| 6. _ _ _ _ _ БЕ | $H \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow H \rightarrow E \rightarrow T \rightarrow H$ |
| 7. П _ _ _ _ _ | $A \rightarrow O \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow O \rightarrow K \rightarrow A$ |
| 8. П _ _ _ _ _ К | $A \rightarrow P \rightarrow O \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow A$ |
| 9. _ _ К _ _ А | $O \rightarrow T \rightarrow A \rightarrow K \rightarrow T \rightarrow O$ |
| 10. П _ _ _ _ _ | $A \rightarrow P \rightarrow A \rightarrow T \rightarrow C \rightarrow O \rightarrow T \rightarrow A$ |
| 11. С _ _ _ _ _ А | $A \rightarrow T \rightarrow I \rightarrow P \rightarrow A \rightarrow H \rightarrow A$ |
| 12. С _ _ _ _ _ А | $A \rightarrow I \rightarrow K \rightarrow I \rightarrow T \rightarrow P \rightarrow A$ |
| 13. Ф _ _ _ _ _ | $I \rightarrow T \rightarrow A \rightarrow I \rightarrow P \rightarrow Z \rightarrow I$ |

Обратите внимание на задания № 11 и № 12, они имеют одинаковую конструкцию, однако схемы превращения в них разные, поэтому и пары слов будут разные.

Упражнение 8

В главе 6 (упр. 19) были рассмотрены слова, отличающиеся четырьмя буквами, причём эти четыре различные буквы представляют собой две пары взаимозаменяемых букв. Здесь предлагаются слова, которые отличаются друг от друга тремя парами взаимозаменяемых букв, например: ЕЛЬНИК – НИКЕЛЬ. Совершенно очевидно, что буквы первого слова переходят в буквы второго слова такими заменами: $E \rightarrow H, H \rightarrow E, L \rightarrow I, I \rightarrow J, B \rightarrow K, K \rightarrow B$. Это и есть три пары взаимозаменяемых букв. Задание разделено на две части. В первой части представлены слова, состоящие из шести букв, то есть в них нет сохраняемых букв (как в приведённом примере). Даются три пары взаимозаменяемых букв, по которым надо найти эти пары слов.

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. А – К, Л – О, В – Ь | 2. А – Л, Н – О, З – И |
| 3. Б – С, У – Р, А – К | 4. К – Р, О – Е, Н – Т |
| 5. П – Т, О – Р, К – И | |

Замечу, что в задании не включены пары слов, в которых тоже три пары взаимозаменяемых букв, но в этих парах есть одинаковые буквы. Вот одна из таких пар слов: КОЛЕСО – ОСЕЛОК. Если читатель помнит главу “Перевёртыши”, то сразу заметит, что приведённые слова являются перевёртышами. Есть ещё одна пара перевёртышей с тремя парами взаимозаменяемых букв, найдите её. Кроме того, известна ещё одна пара слов с аналогичными превращениями, но эти слова не являются перевёртышами. Какие это слова?

Во второй части задания представлены слова, в которых есть сохраняемые буквы. Для этих пар даётся конструкция и так же, как в первой части, три пары взаимозаменяемых букв:

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1. _ _ _ О _ _ ИЯ | А – О, Г – Т, Л – П |
| 2. _ _ _ О _ _ | Г – Д, Е – О, Л – П |
| 3. _ _ _ О _ _ ИЯ | Г – Д, Е – О, Л – П |
| 4. _ _ _ Р _ _ О | А – О, К – Д, М – П |

- | | |
|-------------|---------------------|
| 5. М_____ | А – У, Г – Т, Н – С |
| 6. _О_____ | Е – О, М – Х, Д – Р |
| 7. __Е_____ | А – О, Л – Р, П – Т |

Задания № 1 и № 3 имеют одинаковые конструкции, но разные пары взаимозаменяемых букв, а задания № 2 и № 3 – наоборот: разные конструкции и одинаковые пары взаимозаменяемых букв. Понятно, что решения для всех этих заданий будут различны.

Мне удалось найти две пары слов с пятью парами взаимозаменяемых букв! Вот одна из них: АМПЕРВОЛЬТМЕТР – ВОЛЬТАМПЕРМЕТР. Вторую пару слов предлагаю найти читателю.

Глава 8

Уважаемый читатель! Если вы любите и знаете русские пословицы и поговорки, эта глава для вас. В ней приведены пословицы, в которых есть слова, отличающиеся одной, двумя и т. д. буквами. Эти слова требуется восстановить, вставив пропущенные буквы. Правда, здесь нарушаются правила для игр в слова, то есть слова не всегда являются именами существительными в именительном падеже, единственном числе. Итак, вставьте пропущенные буквы в следующих пословицах:

1. Без _руда не выловишь и рыбки из _руда.
2. Балы да п_ _ушки повыведут п_ _ушки.
3. Барская _ _ _ость, что кисельная _ _ _ость.
4. Бей _оло_ом – не будешь жить _оло_ом.
5. Без за_ора, без за_ора не уйдёшь от вора.
6. Берут _ _ _и_ки на чужие _ _ _и_ки.
7. Блины да _ _ _ьи – замотались _ _ _ьи.
8. _ _р_жень_ лучше _ _р_жень_.
9. Будь хоть _ёс, лишь бы яйца _ёс.
10. Бывает добрая о_ца и от беспутного о_ца.
11. _пасень_ – половина _пасень_.
12. Бесхмельное _итьё, что дубинное _итьё.
13. Бог – _ _ _ька, государь – _ _ _ька.
14. _ _ _о_а лишняя _ _ _о_а.
15. Богат Бог _ _лостию, государь – _ _лостию.
16. Бог по_ _лует, так и царь по_ _лует.
17. Богово д_ _ _ _о, бесово д_ _ _ _о.
18. В мороз и _олод всякий _олод.
19. Под _ _сом соломинку видит, а под _ _сом бревна не видит.
20. Бодливой корове _ог _ог не даёт.
21. Бабка с _ _ _кой, а дед с _ _ _кой.
22. Без _есен рот _есен.
23. Без хлеба да без _аши ни во что и труды _аши.
24. Без уса _о_о_а, без ума _о_о_а.
25. Бей _оро_у и _оро_у – добьёшься до ясного сокола.
26. Бездонную бочку не на_о_ _ишь, жадное брюхо не на_о_ _ишь.
27. _ _р_за не _ _р_за: где стоит, там и шумит.
28. Берись _ру_но, не будет _ру_но.
29. Борода по _олена, а дров ни _олена.
30. Бояться _ _лк_ – бегать и от _ _лк_.
31. Будет _ихо, будет и _ихо.
32. Бывает _орою, течёт и вода _орою.
33. Бедный в _уже – что жаба в _уже.
34. Быть _ _зе на _ _зе.

35. Крепка рать _ _ _ _ОДОЮ, а тюрьма _ _ _ _ОДОЮ.

Как, наверное, заметил читатель, слова, отличающиеся одной, двумя и т. д. буквами, очень хорошо рифмуются. Это свойство и используется в пословицах и поговорках. Можно привести ещё очень много таких пословиц и поговорок, но пусть заинтересовавшиеся читатели сами поищут их.

Ответы к приведённым пословицам вы найдёте в Приложении.

Главка 9

Эта главка посвящена игре в “крестики-нолики”. Об игре было рассказано в упр. 11 главки 3. Но отвлечёмся теперь от того предмета, который привёл нас к этой игре, а именно от слов, отличающихся несколькими буквами. Рассмотрим игру, так сказать, в чистом виде. Правила игры, конечно, сохраняются. Итак, берётся некоторая комбинация, содержащая сколько-то “крестиков” и сколько-то “ноликов”, например **XXX0000**, и составляются все возможные комбинации из такого набора, которые записываются в таблицу. Говоря языком комбинаторики, вы строите всевозможные сочетания из семи элементов (символов), в которых присутствуют три “крестика” и четыре “нолика”. Как посчитать число таких комбинаций, читатель уже знает. Рассмотрим теперь подробно каждую комбинацию. Начнём с комбинаций, состоящих из 5 элементов. Это самый простой вариант игры. Представляет интерес только такая комбинация: **XX000**. Число всех комбинаций в данном случае:

$$C_5^2 = 10.$$

Таким образом, игра состоит в заполнении таблицы из 5 столбцов и 10 строк разными комбинациями, содержащими 2 “крестика” и 3 “нолика”. В правильно заполненной таблице каждый столбец содержит 4 “крестика” и 6 “ноликов”.

А теперь посмотрите на комбинацию **XXX00**. Как вы думаете, чем она отличается от комбинации, рассмотренной выше? Тем, что в ней “крестики” и “нолики” поменялись ролями. Если вы захотите заполнить таблицу комбинациями набора **XXX00**, то просто в таблице, заполненной комбинациями набора **XX000**, замените “крестики” на “нолики” и наоборот. Назовём такие комбинации, как **XX000** и **XXX00**, *равнозначными*.

Переходим теперь к комбинациям, состоящим из 6 элементов.

1. **XX0000** и равнозначная комбинация **XXXX00**. В данном случае число возможных комбинаций равно 15. Таким образом, здесь надо заполнить таблицу из 6 столбцов и 15 строк всевозможными комбинациями, содержащими 2 “крестика” и 4 “нолика” (или 4 “крестика” и 2 “нолика” – для равнозначной комбинации). Каждый столбец правильно заполненной таблицы содержит 5 “крестиков” и 10 “ноликов” (и наоборот для равнозначной комбинации).

2. **XXX000**.

Назовём комбинации, содержащие одинаковое число “крестиков” и “ноликов”, *симметричными*. Итак, перед нами симметричная комбинация. Преимущество таких комбинаций в том, что для них достаточно заполнить половину таблицы. Вторая половина заполняется очень просто: в каждой комбинации первой половины таблицы “крестики” заменяются на “нолики” и наоборот: “нолики” на “крестики”.

Для рассматриваемой комбинации число всех комбинаций равно 20. Значит, достаточно заполнить 10 строк таблицы. Однако в игре вы можете заполнять всю таблицу полностью. При этом, если ваш партнёр не знает свойства симметричной комбинации, то вы можете выбрать беспроигрышную стратегию: ходите вторым и каждым ходом симметрично копируйте ход противника, то есть заменяйте в его комбинации “крестики” на “нолики” и наоборот. Если ваш партнёр не ошибётся, то и вы не ошибётесь. А если он ошибётся, то ошибётся первым, и всё равно он проиграл.

В правильно заполненной таблице каждый столбец содержит 10 “крестиков” и 10 “ноликов”.

Следующие комбинации содержат семь элементов.

1. **XX00000** и равнозначная комбинация **XXXXX00**.

Число всех возможных комбинаций здесь:

$$C_7^2 = 21.$$

Каждый столбец правильно заполненной таблицы содержит 6 “крестиков” и 15 “ноликов”. Понятно, что для равнозначной комбинации – наоборот.

2. **XXX0000** и равнозначная комбинация **XXXX000**.

Это, пожалуй, самая удобная для игры комбинация: таблица не очень большая, комбинации не так чтобы очень просты, но и не очень сложные. Число всех комбинаций здесь равно 35. В правильно заполненной таблице каждый столбец содержит 15 “крестиков” и 20 “ноликов”.

На очереди у нас комбинации из 8 элементов.

1. **XX000000** и равнозначная комбинация **XXXXXX00**.

Довольно простая комбинация. Число всех комбинаций равно 28. Каждый столбец правильно заполненной таблицы содержит 7 “крестиков” и 21 “нолик”.

2. **XXX00000** и равнозначная комбинация **XXXXXX000**.

Эта комбинация сложнее. Таблица достаточно большая, и комбинации не совсем просты. Число всех комбинаций здесь равно 56. В правильно заполненной таблице каждый столбец содержит 21 “крестик” и 35 “ноликов”.

3. **XXXX0000** – симметричная комбинация.

Читатель уже знает свойство симметричной комбинации. Число всех комбинаций:

$$C_8^4 = 70.$$

Достаточно заполнить половину таблицы, то есть 35 строк, вторая половина – симметрично изменённые комбинации первой половины таблицы. Полезная рекомендация: начинайте все комбинации первой половины таблицы с “крестика”. Тогда в правильно заполненной первой половине таблицы первый столбец содержит только “крестики”, а каждый следующий столбец – 15 “крестиков” и 20 “ноликов”. Во второй половине таблицы первый столбец содержит только “нолики”, а каждый следующий – 20 “крестиков” и 15 “ноликов”. Видите, как всё симметрично! А в полностью заполненной таблице каждый столбец содержит 35 “крестиков” и 35 “ноликов”.

Как, наверное, заметил читатель, число комбинаций растёт, таблицы становятся всё длиннее и заполнять их всё сложнее. Можно остановиться на комбинациях из 8 элементов. Тем, кто любит посложнее, предлагаю пойти дальше. Рассмотрим комбинации из 9 элементов.

1. **XX0000000** и равнозначная комбинация **XXXXXXXX00**.

Число всех комбинаций здесь равно 36. Таблица не очень большая, да и комбинации довольно просты. В правильно заполненной таблице каждый столбец содержит 8 “крестиков” и 28 “ноликов”.

2. **XXX000000** и равнозначная комбинация **XXXXXX000**.

Число всех комбинаций равно 84. Как видите, таблица резко увеличилась, да и комбинации не из простых. Так что этот вариант мало приемлем для игры. Но если вы любите сложности, то это для вас. В правильно заполненной таблице каждый столбец содержит 28 “крестиков” и 56 “ноликов”.

3. **XXXX00000** и равнозначная комбинация **XXXXXX0000**.

Здесь всё ещё сложнее. Таблица состоит аж из 126 строк (число всех комбинаций), и комбинации очень не простые. Эта комбинация хороша для тех, кто хочет поиграть в одиночку, как бы сам с собой. Попробуйте свои силы! Как я уже говорила в главке 3, чтобы заполнить такую большую таблицу, необходимо придумать какую-нибудь систему построения комбинаций, иначе очень легко ошибиться, вписать одинаковые комбинации. В Приложении вы увидите эту таблицу и посмотрите, по какой системе строил её автор. В правильно заполненной таблице каждый столбец содержит 56 “крестиков” и 70 “ноликов”.

Далее следуют комбинации из 10 элементов. Рассмотрим некоторые из них, наиболее приемлемые для игры.

1. **XX0000000** и равнозначная комбинация **XXXXXXXX00**.

Число всех комбинаций здесь равно 45. Таблица не очень длинная, комбинации не очень сложные. Так что, вполне приемлемая для игры комбинация. В правильно заполненной таблице каждый столбец содержит 9 “крестиков” и 36 “ноликов”.

2. **XXX000000** и равнозначная комбинация **XXXXXXXX000**.

Очень сложная комбинация! Число всех комбинаций равно 120. Эта комбинация тоже рекомендуется для игры с самим собой. Каждый столбец правильно заполненной таблицы содержит 36 “крестиков” и 84 “нолика”.

3. **XXXXX00000** – симметричная комбинация. Число всех комбинаций:

$$C_{10}^5 = 252.$$

Таблица, конечно, очень большая, но ввиду симметричности комбинации надо заполнить только половину, то есть 126 строк. Полезная рекомендация: начинайте все комбинации первой половины таблицы с “крестика”. Тогда правильно заполненная первая половина таблицы имеет в первом столбце только “крестики”, а в каждом следующем – 56 “крестиков” и 70 “ноликов”. Если вы достроите всю таблицу, симметрично заменив комбинации первой половины таблицы, то во второй половине таблицы первый столбец будет содержать только “нолики”, а каждый следующий – 70 “крестиков” и 56 “ноликов”. Понятно, что во всей таблице, заполненной полностью, каждый столбец содержит 126 “крестиков” и 126 “ноликов”. В Приложении представлена первая половина таблицы.

Мы не рассмотрели две комбинации (равнозначные) из 10 элементов: **XXXX000000** и **XXXXXXXX0000**. Для этих комбинаций таблицы слишком большие (210 строк), и сократить в них ничего нельзя. Конечно, есть приём (возможно, и не один), позволяющий облегчить построение таблицы. Предлагаю читателям, которые любят головоломные задачи, поискать подобные приёмы. Кстати, эти приёмы можно поискать и на других, уже рассмотренных выше, комбинациях.

И, наконец, рассмотрим одну комбинацию из 11 элементов, она вполне годится для игры. Вот эта комбинация: **XX000000000** (равнозначная комбинация **XXXXXXXXX00**). Число всех комбинаций здесь равно 55. В правильно заполненной таблице каждый столбец содержит 10 “крестиков” и 45 “ноликов”.

Другие комбинации из 11 элементов имеют очень длинные таблицы, так $C_{11}^3 = 165$, а дальше – ещё больше. Так что, на этом, пожалуй, остановимся.

Теперь сделаю важное замечание. В описании игры в главке 3 сказано, что для проверки правильности заполнения таблицы надо посчитать количество “крестиков” (или “ноликов”) в каждом столбце таблицы. Однако здесь есть один нюанс, который нельзя не отметить. Может случиться (хотя и с малой долей вероятности) так, что количество “крестиков” (и “ноликов”) в каждом столбце такое, какое должно быть в правильно заполненной таблице, тем не менее таблица заполнена неправильно, в ней есть повторяющиеся комбинации. Это возможно, например, тогда, когда есть две пары одинаковых комбинаций. Проиллюстрирую этот факт на примере таблицы для комбинации **XXXX00**. Пусть играющие заполнили таблицу так, как показано на рис. 1. Как и должно быть, в каждом столбце таблицы 10 “крестиков” и 5 “ноликов”. Однако таблица заполнена неправильно, в ней есть две пары одинаковых комбинаций, а две правильные комбинации не вписаны.

X	X	X	0	0	X
X	0	X	0	X	X
X	X	0	X	0	X
0	X	0	X	X	X
X	X	X	0	X	0
X	X	0	X	X	0
0	X	X	0	X	X
X	0	X	X	0	X
X	0	X	X	X	0

0	X	X	X	0	X
X	X	0	X	0	X
X	0	0	X	X	X
0	X	X	X	X	0
0	0	X	X	X	X
X	X	X	0	X	0

Рис. 1

Поэтому единственно верный способ убедиться в правильности таблицы – это сравнить её с таблицей в Приложении. Конечно, если вы, посчитав количество “крестиков” (или “ноликов”) в каждом столбце таблицы, обнаружите, что оно меньше или больше нужного, это точно означает, что таблица заполнена неправильно. Кто хорошо знает математику, сказал бы так: правильное количество “крестиков” (и “ноликов”) в каждом столбце таблицы является необходимым, но не достаточным условием правильности таблицы.

В Приложении вы найдёте таблицы для всех рассмотренных комбинаций. Сложность сравнения таблиц состоит в том, что в авторских таблицах комбинации записаны в одном порядке, а в ваших таблицах они будут записаны совсем в другом порядке. Но это техническая сложность.

В заключение хочется порекомендовать привлечь в качестве партнёра для игры компьютер. Как программист я составила немало игровых программ для самых разных игр. Для рассмотренной здесь игры в “крестики-нолики” тоже можно составить программу. Выберите самую оптимальную на ваш взгляд комбинацию и для неё составьте программу. Я бы выбрала комбинацию XXX0000.

Конечно, если программа составлена правильно, компьютер никогда не проиграет, и в лучшем случае у вас может быть “ничья”, а в худшем случае – ваш проигрыш. Игряя с компьютером, вам не придётся, сделав ошибку, продолжать заполнение таблицы. Как только вы впишете повторившуюся комбинацию, компьютер сразу сообщит вам об этом (разумеется, если в программе будет блок проверки вписываемых вами комбинаций), и вы проиграли. Можно начинать игру сначала. Если вы не впишете ни одной повторившейся комбинации, то благополучно доберётесь до конца таблицы, значит – “ничья”.

Когда надоест играть с одной и той же комбинацией, составьте программу для другой комбинации. Хороша для игры симметричная комбинация XXXX0000. Хотя вся таблица содержит 70 строк, но благодаря симметричности достаточно заполнить половину таблицы. И программу можно составить для половины таблицы. Одним словом, вариантов предостаточно, от самых простых до самых сложных. Играйте с другом, играйте с компьютером, играйте сами с собой!

В ЗАКЛЮЧЕНИЕ ГЛАВЫ

Завершая эту большую главу, приведу другие виды упражнений, которые можно сочинить на материале, данном в главе. Сразу замечу, что читатель (особенно если это учитель русского языка) может придумать самые разные упражнения, используя материал главы. Я уже отмечала возможность использовать некоторые задания при изучении темы “Приставки”. Такие задания разбросаны по всей главе. Это и слова с приставками из двух букв, такими как: ВЫ-, ЗА-, НА-, ПО-; и слова с приставками из трёх букв: ПРИ-, ПРО-, ПОД-, НАД-, РАЗ-. Например, при разработке конструкции ВЫ__ __ можно попутно дать такое задание: выпишите все слова, в которых ВЫ- является приставкой.

Чтобы расширить словарный запас учащихся, можно регулярно предлагать такое упражнение:

вставьте пропущенные буквы, образуя в каждом случае два слова, объясните их значение:

АД_ПТАЦИЯ, _ППОЗИЦИЯ, К_МПАНИЯ, Л_СТОВКА, ИЗМОРО_Ь,
А_ТРОЛОГИЯ, _НТОЛОГИЯ, ОН_ОЛОГИЯ и т. д.

В материале для такого упражнения недостатка не будет.
А вот упражнение к теме “Сложносокращённые слова”:

допишите следующие слова, образуя в каждом случае два слова:

___ХОЗ, ПРОФ____, П___КОМ, _____ОРГ и т. д.

К теме “Сложные слова” можно предложить такое упражнение:

образуйте все известные вам сложные слова, имеющие конструкцию:

АВТО_____, РАДИО_____, РАДИО_____.

Для слов, имеющих конструкцию _____ЕЦ, я придумала такую головоломку: в изображённый ниже квадрат впишите (по горизонталям) слова указанной конструкции, обозначающие жителей разных стран, республик, регионов, областей и т.п., так, чтобы по диагонали получилось вписанное слово. Все слова должны быть разные!

А					Е	Ц
	Д				Е	Ц
		Ж			Е	Ц
			А		Е	Ц
				Р	Е	Ц
					Е	Ц
					Е	Ц

Аналогичную головоломку предлагаю и для слов конструкции _____ЕЦ.

Г	Е	Р	М	А	Н	Е	Ц
	Е					Е	Ц
		Р				Е	Ц
			М			Е	Ц
				А		Е	Ц
					Н	Е	Ц
						Е	Ц
						Е	Ц

Здесь слово по диагонали повторяет одно из слов по горизонтали. Все остальные слова должны быть различны.

Подобные головоломки можно придумать с любыми другими конструкциями.

Интересными являются задания из двух вариантов с перекрёстно-похожими словами, например:

ПР_____ОК: ПРИРОСТОК, ПРОСТУПОК
вар.: ПРИСТУПОК, ПРОРОСТОК.

Ещё несколько таких конструкций:

П___ЖАН___, П___САД___, П___С___Т, ___З___О___БЕ.

Требуется образовать для каждой конструкции по два варианта, как показано в примере.

И последнее: все задания главы в основном однообразны. Однако можно придумывать разные способы преподнесения заданий. Один из таких способов – головоломки с конструкциями _____ЕЦ и _____ЕЦ – вы уже видели. Приведу ещё один способ. Все хорошо знают, что такое кроссворд. В нарисованную “сетку” надо

вписывать слова, значения которых приводятся. По такому принципу можно дать некоторые задания для тех конструкций, в которых пропущено 4 или 5 букв и потому угадать их довольно сложно. Конечно, “сетка” здесь будет не совсем похожая на те, какие вы привыкли видеть в кроссвордах. Для наглядности приведу один пример. Возьмём конструкцию ПОД_ _ _НИК. Требуется заполнить изображённую ниже “сетку” словами этой конструкции так, чтобы в каждом столбце таблицы, находящейся в средней части “сетки”, не было одинаковых букв. Слова надо выбрать из следующих:

1. Часть конской упряжи, ремень, проходящий под животом лошади от одной оглобли к другой.
2. Доска или каменная плита, вделанная в нижнюю часть оконного проёма.
3. Луговая трава с широкими листьями и мелкими цветками в соцветии в виде колоса, растущая преимущественно около дорог.
4. Подставка для свечей.
5. Название ряда травянистых растений, зацветающих сразу после таяния снега.
6. Шапка, надеваемая под шлем, каску и закрывающая уши и подбородок.
7. Травянистое растение с желтоватыми чешуйчатыми листьями и цветками, собранными в кисть, растущее преимущественно в хвойных лесах.
8. Съедобный гриб с красной или коричнево-красной шляпкой.

Понятно, что возможны разные варианты заполнения: кому какие слова понравятся, или кто какие слова угадает. Хотя все эти слова хорошо известны всем. Совершенно очевидно, что угадывать слова по приведённым значениям значительно проще. И, тем не менее, это не умаляет познавательного значения таких заданий.

В “сетку” вписано для примера одно слово: ПОДЛИСТНИК.

	Л	И	С	Т	
П	О	Д			Н
					И
					К

На этом, пожалуй, поставлю точку. Читатель теперь и сам может продолжить “изобретение” разнообразных упражнений, задач, головоломок, используя богатый материал главы.